

明 細 書

塗 装 方 法

5 技 術 分 野

本発明は、例えば自動車の車体、家具、電化製品等の被塗物に対して噴霧機を用いて塗装を行う塗装方法に関する。

10 背 景 技 術

一般に、自動車の車体、家具、電化製品等の比較的大きな塗装面を有する被塗物に噴霧塗装を行う場合、被塗物の塗装面を複数の区画に分けて塗装を行う塗装方法が知られている（例えば特開平 9 - 5 2 0 6 7 号公報、特
15 開 2 0 0 3 - 1 4 4 9 9 0 号公報参照）。

そして、特開平 9 - 5 2 0 6 7 号公報には、自動車の車体の左、右両側に 2 台の噴霧機をそれぞれ配置し、車体の上面部を左、右の 2 つの塗装領域に区分けして塗装する構成が開示されている。この場合、2 台の噴霧機は、
20 車体の左、右方向に往復動しつつ各塗装領域を塗装すると共に、2 つの塗装領域の境界部で折返す構成となっている。このとき、塗装領域の境界部では 2 台の噴霧機の噴霧パターンが互いに干渉するから、他の塗装部位に比べて塗装膜が厚くなり、色むら等の塗装不良の要因となる。
25 る。このため、特許文献 1 の従来技術では、2 台の噴霧機の噴霧パターンが干渉する塗装領域の境界部では、各噴霧機を塗装面から次第に離間させて塗装膜が過大に厚くなるのを防止していた。

一方、特開 2 0 0 3 - 1 4 4 9 9 0 号公報には、塗装

領域の境界部で塗装膜が厚くなるのを防止するために、往復動の折返し部の位置を左方向と右方向とに交互に位置ずれさせて櫛歯状の塗装軌跡を形成すると共に、折返し部では各噴霧機からの塗料の噴霧を停止する構成とな
5 っていた。

ところで、噴霧機の往復動の折返し部は、噴霧機を往復動させるときに平行移動する部位（平行移動部）等と比べて、噴霧パターンの塗り重ね回数、塗装膜の厚さ等の塗装仕上がり性に関する要因が異なる。このため、従
10 来技術では、噴霧機の往復動の折返し部では、塗料の供給、停止（ON、OFF）のタイミング、噴霧パターンの大きさ、吐出量、塗装距離等の塗装仕上がり性に関する要因を複合的に変化させて、塗装面全体の塗装仕上がり品質の均一化を図っていた。

15 しかし、特開平 9 - 5 2 0 6 7 号公報の塗装方法では、各噴霧機の往復動の折返し部で噴霧機を塗装面から遠ざけるから、噴霧パターンが平行移動部に比べて大きくなり、均一な塗装膜の厚さは得られるものの色むらが発生し易い傾向があった。

20 また、特開 2 0 0 3 - 1 4 4 9 9 0 号公報の塗装方法では、折返し部でも平行移動部とほぼ同じ噴霧パターンを使用できるものの、2つの塗装領域の境界部では櫛歯状の塗装軌跡が互いに噛合するから、平行移動部に比べて塗装膜が厚くなり易い。このため、従来技術では、塗
25 装面全体の塗装仕上がり品質を、必ずしも十分には均一化することができなかった。

特に、マイカ粉やアルミニウム粉のような高輝度顔料を含む所謂メタリック塗料は、塗装膜を形成する上で塗装仕上がり性に大きく影響する。このため、メタリック

塗料を用いた場合には、隣接する塗装領域の境界部に位置する折返し部は、塗装の仕上がり性の低下が顕著に現れるから、塗装面全体の塗装仕上がり品質を損ない易いという問題がある。

5

発明の開示

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、複数の塗装領域の境界部に対する塗装の仕上がり性を向上させ、塗装面全体の塗装仕上がり品質を高めることができる塗装方法を提供することにある。

(1)、上述した課題を解決するために、本発明は、被塗物の塗装面を複数の塗装領域に区分けし、各塗装領域毎に噴霧機を往復動させつつ塗装を行う塗装方法において、前記噴霧機の往復動の折返し部を、前記往復動する2方向のうち一方向に順次位置をずらし、当該折返し部の塗装軌跡を階段状に形成しながら区分けされた一の塗装領域の塗装を行い、前記噴霧機の往復動の折返し部を、前記一の塗装領域の折返し部と重ならないように、前記一方向に順次位置をずらし、当該折返し部の塗装軌跡を階段状に形成しながら前記一の塗装領域と隣接する他の塗装領域の塗装を行うことを特徴としている。

このように構成したことにより、噴霧機の往復動の折返し部を一定方向に順次位置をずらし、当該折返し部の塗装軌跡を階段状に形成しながら塗装を行うから、折返し部を分散して配置することができる。この結果、例えば折返し部を往復動方向の同じ位置に配置した場合や折返し部を往復動の両方向に交互に移動させた場合に比べて、塗装面全体の色むらを緩和し、塗装仕上がり品質を

高めることができる。

さらに、例えば互いに隣合う塗装領域でほぼ平行な方向に向けて前記噴霧機を往復動させた場合には、一方の塗装領域を塗装したときの塗装軌跡と他方の塗装領域を
5 塗装したときの塗装軌跡とを、折返し部を挟んで略直線状に連続させることができる。このため、塗装面全体を単一の塗装領域とした場合と同様の塗装仕上がり品質を得ることができる。

(2)．本発明では、前記噴霧機を往復動させるときの
10 の平行移動部では前記噴霧機から塗料を噴霧し、前記往復動の折返し部では前記噴霧機からの塗料の噴霧を停止しながら塗装を行う構成としてもよい。

これにより、往復動の折返し部では噴霧機からの塗料の噴霧を停止する構成としたから、折返し部でも塗料の
15 噴霧を継続した場合に比べて、折返し部の塗装膜を薄くすることができる。この結果、折返し部の塗装膜の厚さを平行移動部の塗装膜の厚さに近付けることができるから、隣合う2つの塗装領域で塗装軌跡を繋ぎ合わせて色むらを防止でき、2つの塗装領域からなる塗装面全体の
20 塗装仕上がり品質を高めることができる。

(3)．本発明では、前記被塗物を一定の搬送方向に移動させる搬送手段を備え、前記噴霧機が前記被塗物の搬送方向とほぼ平行な方向に往復動する間に、前記折返し部は前記被塗物の搬送方向の前側から後側に向けて順
25 次位置をずらす構成としてもよい。

これにより、折返し部は被塗物の搬送方向の前側から後側に向けて順次位置をずらす構成としたから、折返し部の位置を固定した場合に比べて、1台の噴霧機で塗装可能な範囲を広げることができる。このため、塗装ライ

ン全体に対して必要な噴霧機の台数を減少させることができ、塗装ラインの設備費用、噴霧機の整備費用等を低減することができる。

5 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る塗装方法に用いられる塗装装置を示す斜視図である。

図 2 は、図 1 中のパネルを塗装するときの回転霧化型噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

10 図 3 は、図 2 中のパネルのうち搬送方向後側の塗装領域に対する塗装を開始した状態を示す正面図である。

図 4 は、第 1 の折返し部を通過して第 2 の平行移動部を塗装する状態を示す図 3 に続く正面図である。

15 図 5 は、パネルのうち搬送方向後側の塗装領域に対する塗装を終了した状態を示す正面図である。

図 6 は、パネルのうち搬送方向前側の塗装領域に対する塗装を開始した状態を示す正面図である。

図 7 は、第 1 の折返し部を通過して第 2 の平行移動部を塗装する状態を示す図 6 に続く正面図である。

20 図 8 は、パネルのうち搬送方向前側の塗装領域に対する塗装を終了した状態を示す正面図である。

図 9 は、第 1 の比較例による塗装方法を用いてパネルを塗装するときの噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

25 図 10 は、第 2 の比較例による塗装方法を用いてパネルを塗装するときの噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

図 11 は、第 2 の実施の形態による塗装方法を用いてパネルを塗装するときの回転霧化型噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

図 1 2 は、第 3 の実施の形態に係る塗装方法に用いられる塗装装置を示す斜視図である。

図 1 3 は、第 3 の実施の形態による塗装方法を用いてパネルを塗装するときの回転霧化型噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

図 1 4 は、第 4 の実施の形態に係る塗装方法に用いられる塗装装置を示す斜視図である。

図 1 5 は、第 4 の実施の形態による塗装方法を用いてパネルを塗装するときの回転霧化型噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

図 1 6 は、第 5 の実施の形態による塗装方法を用いてパネルを塗装するときの回転霧化型噴霧機の塗装軌跡を示す正面図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態による塗装方法を用いて被塗物を塗装する場合を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

まず、図 1 ないし図 8 は本発明の第 1 の実施の形態を示す。第 1 の実施の形態では、例えば比較的大きな家具、電化製品等の外面を構成するパネルに対し、ロボット装置に取付けられた回転霧化型噴霧機により塗装を行う場合を例に挙げて説明する。

図 1 において、1 は塗装ブース 2 内に配設された塗装装置で、該塗装装置 1 は、後述のコンベア装置 3、ロボット装置 4、5、回転霧化型噴霧機 6、7 によって大略構成されている。

3 は塗装ブース 2 内の天井側に設けられたコンベア装置を示している。該コンベア装置 3 は、図 2 等示すよ

うに、ハンガ 3 A を用いて後述するパネル 9 を吊下げると共に、この状態で、パネル 9 を例えば矢示 A 方向（図 2 中の右方向から左方向）に所定の速度をもって搬送するものである。

5 4, 5 は噴霧機用動作装置を構成する多軸型のロボット装置を示している。該ロボット装置 4, 5 は、コンベア装置 3 の途中に位置して該コンベア装置 3 の側方に配設されている。また、2 台のロボット装置 4, 5 は、コンベア装置 3 の搬送方向（矢示 A 方向）に対して間隔を
10 もって後側と前側とにそれぞれ配置され、後述の回転霧化型噴霧機 6, 7 を移動して塗装作業を実行するものである。

 そして、ロボット装置 4 は、基台 4 A と、該基台 4 A 上に回転可能かつ揺動可能に設けられた垂直アーム 4 B
15 と、該垂直アーム 4 B の先端に揺動可能に設けられた水平アーム 4 C と、該水平アーム 4 C の先端に設けられた手首 4 D とにより大略構成されている。ロボット装置 5 も、ロボット装置 4 とほぼ同様に、基台 5 A、垂直アーム 5 B、水平アーム 5 C、手首 5 D によって大略構成さ
20 れている。

 なお、ロボット装置 4 は、コンベア装置 3 に平行に設けられたトラッキング機構（図示せず）に取付ける構成としてもよい。この場合、トラッキング機構は、コンベア装置 3 の搬送方向と平行に伸長し、ロボット装置 4,
25 5 を搬送方向または反搬送方向に任意の速度で独立的に移動させるようになっている。これにより、トラッキング機構は、コンベア装置 3 で搬送されるパネル 9 に対するロボット装置 4, 5（噴霧機 6, 7）の移動速度を調整するものである。

また、ロボット装置 4, 5 は、手首 4 D, 5 D に回転霧化型噴霧機 6, 7 を支持している。そして、ロボット装置 4, 5 は、コンベア装置 3 によって後述のパネル 9 が塗装位置に搬送されてくると、垂直アーム 4 B, 5 B、
5 水平アーム 4 C, 5 C 等を揺動させ、最大ストローク幅 S_{max} の範囲内で噴霧機 6, 7 をパネル 9 に沿って搬送方向とほぼ平行に往復動させるものである。

6, 7 は 2 台のロボット装置 4, 5 の手首 4 D, 5 D にそれぞれ取付けられた回転霧化型噴霧機を示している。
10 該噴霧機 6, 7 は、先端側に高速で回転駆動される回転霧化頭 6 A, 7 A を有している。そして、噴霧機 6, 7 は、塗料を回転霧化頭 6 A, 7 A に向け吐出することにより、該回転霧化頭 6 A, 7 A の遠心力の作用により塗料を微粒化し、前方に配置されたパネル 9 に向けて塗料
15 を噴霧するものである。

また、噴霧機 6, 7 には、回転霧化頭 6 A, 7 A の外周側の周囲に位置してシェーピングエア噴出口（図示せず）が設けられている。このシェーピングエア噴出口は、
20 回転霧化頭 6 A, 7 A から噴霧された噴霧塗料を取囲むように後側からシェーピングエアを吹付ける。これにより、シェーピングエアは、回転霧化頭 6 A, 7 A から噴霧された噴霧塗料が遠心力により径方向に広がろうとするのを抑え、所望の径寸法をもった円形状の噴霧パターン P（スプレーパターン）に整形するものである。

25 8 はロボット装置 4, 5（噴霧機 6, 7）に接続して設けられた制御装置で、該制御装置 8 は、例えば塗装ラインを制御する制御室等に配設されている。ここで、制御装置 8 は、ロボット装置 4, 5、噴霧機 6, 7、エア制御弁、塗料制御弁（いずれも図示せず）等の制御を行

うプログラムをもったコンピュータ等により構成されている。そして、制御装置 8 は、ロボット装置 4, 5 の動作（噴霧機 6, 7 の移動速度）、噴霧機 6, 7 の塗料の吐出量、シェーピングエアの噴出圧力等を制御している。

5 9 は被塗物となるパネルを示している。該パネル 9 は、例えばスチール製の家具、電化製品の外面板等をなす略四角形状の板体で、コンベア装置 3 に吊下げられた状態で順次矢示 A 方向に搬送される。また、パネル 9 は、搬送方向（矢示 A 方向）に対して例えば噴霧機 6, 7 の最大ストローク幅 S_{max} よりも大きな長さ寸法 L_1 を有して
10 いる（図 2 参照）。そして、パネル 9 の塗装面は、例えば搬送方向の後側（上流側）と前側（下流側）とに位置する 2 つの塗装領域 $C A a$, $C A b$ とに区分けされ、各塗装領域 $C A a$, $C A b$ は、搬送方向後側の噴霧機 6 と搬送
15 方向前側の噴霧機 7 とによってそれぞれ塗装されるものである。

第 1 の実施の形態による塗装装置 1 は前述のように構成されるが、本実施の形態による塗装方法について、パネル 9 を塗装する場合を例に挙げ、図 2 ないし図 8 を参照して説明する。
20

初めに、図 2 ないし図 8 において、パネル 9 の塗装面に左、右方向に往復動するように描かれた実線と点線（破線）は、パネル 9 の塗装面に対する噴霧機 6, 7（回転霧化頭 6 A, 7 A）の塗装軌跡 $T a$, $T b$ （移動軌
25 跡）を示している。また、塗装軌跡 $T a$, $T b$ の実線は、噴霧機 6, 7 が左、右方向に沿って平行に移動する平行移動部 $T a 1 \sim T a 8$, $T b 1 \sim T b 8$ を示している。塗装軌跡 $T a$, $T b$ の点線は、噴霧機 6, 7 が折返して移動する折返し部 $T a 0$, $T b 0$ を示している。さらに、噴霧機 6, 7

は、例えば平行移動部 T a1～T a8, T b1～T b8では塗料を噴霧し、折返し部 T a0, T b0では塗料の噴霧を停止する構成となっている。また、2台の噴霧機 6, 7は、いずれもパネル 9（被塗物）との相対速度を保ちつつ塗装軌跡 T a, T bに沿って後述する一連の塗装動作を行うものである。

まず、第 1 の塗装工程について図 2 ないし図 5 を用いて説明する。この第 1 の塗装工程では、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて搬送されてくると、該パネル 9 は、搬送方向の上流側（後側）に位置する噴霧機 6 の近傍を通過する。このとき、制御装置 8 は、後側のロボット装置 4 および噴霧機 6 を用いて、パネル 9 の塗装面のうち搬送方向後側の塗装領域 C A a に対する塗装を開始する。このとき、噴霧機 6 は、図 3 に示すように、塗装軌跡 T a の開始位置 T a s としてパネル 9 のうち右上側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。これにより、噴霧機 6 は、噴霧パターン P を形成すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T a1 に沿ってパネル 9 の上側を左方向に向けて移動する。

次に、噴霧機 6 がパネル 9 の左、右方向の中央側に移動して平行移動部 T a1 の終端 E a f に到達すると、噴霧機 6 は第 1 の折返し部 T a0 の始端に配置される。このため、噴霧機 6 は、図 4 に示すように、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の折返し部 T a0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

そして、噴霧機 6 は、平行移動部 T a1 に対して噴霧パターン P の直径寸法よりも小さい距離寸法だけ下方向に移動し、折返し部 T a0 の終端に到達する。このとき、噴霧機 6 は、第 2 の平行移動部 T a2 の始端 E a s に配置され

る。このため、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T a2 に沿ってパネル 9 の右方向に向けて移動する。

そして、噴霧機 6 がパネル 9 の右端側に位置して平行移動部 T a2 の終端 E af に到達すると、噴霧機 6 は第 2 の折返し部 T a0 の始端に配置される。このため、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 2 の折返し部 T a0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

次に、噴霧機 6 が第 2 の折返し部 T a0 の終端に到達すると、噴霧機 6 は第 3 の平行移動部 T a3 の始端 E as に配置される。このため、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開し、第 3 の平行移動部 T a3 に沿ってパネル 9 の左方向に向けて移動する。そして、平行移動部 T a3 の終端 E af に到達すると、噴霧機 6 は、第 1 の折返し部 T a0 と同様に、塗料の噴霧を一旦停止して、第 3 の折返し部 T a0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

このとき、平行移動部 T a3, T a4 間を接続する第 3 の折返し部 T a0 は、平行移動部 T a1, T a2 間を接続する第 1 の折返し部 T a0 と同様に 2 つの塗装領域 C A a, C A b 間の境界付近に配置されている。しかし、第 3 の折返し部 T a0 は、第 1 の折返し部 T a0 よりも搬送方向（矢示 A 方向）の後側に位置して、これら 2 つの折返し部 T a0 は搬送方向に対して間隔寸法 ΔL だけ互いに離間している（図 2 参照）。

そして、第 1 の折返し部 T a0 と同様に、噴霧機 6 は、平行移動部 T a3 に対して例えば第 1 の折返し部 T a0 と同じ距離寸法だけ下方向に移動し、第 3 の折返し部 T a0 の終端に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 4 の平行

移動部 T a4 に沿ってパネル 9 の右方向に向けて移動する。

このように、噴霧機 6 は、平行移動部 T a1 から平行移動部 T a4 までの塗装動作と同様に、以降の塗装動作を繰返す。即ち、第 5 ～ 第 8 の平行移動部 T a5 ～ T a8 では、
5 塗料の噴霧を行いつつ搬送方向と平行に移動し、第 5 ～ 第 7 の折返し部 T a0 では、塗料の噴霧を停止して搬送方向と直交した下方向に移動する。このとき、第 5, 第 7 の折返し部 T a0 は、第 1, 第 3 の折返し部 T a0 と同様に、搬送方向の前側から後側に向けて間隔寸法 ΔL をもって
10 順次位置がずれている（図 2 参照）。

最終的に、図 5 に示すように、噴霧機 6 が平行移動部 T a8 の終端 E af に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T a の終了位置 T af としてパネル 9 のうち図 2 中の右下側の角隅に配置される。これにより、噴霧機 6 は、この位置
15 で塗料の噴霧を停止し、パネル 9 に対する塗装を終了する。

次に、第 2 の塗装工程について、図 2 と、図 6 ないし図 8 とを用いて説明する。この第 2 の塗装工程では、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて搬送方向前側（下流側）の噴霧機 7 の近傍に移動すると、制御装置 8 は、前側
20 のロボット装置 5 および噴霧機 7（図 1 中の左側の噴霧機 7）を用いて、パネル 9 の塗装面のうち搬送方向前側の塗装領域 C A b に対する塗装を開始する。このとき、噴霧機 7 は、図 6 に示すように、塗装軌跡 T b の開始位置 T bs としてパネル 9 のうち左上側の角隅に移動して、
25 塗料の噴霧を開始する。これにより、噴霧機 7 は、噴霧パターン P を形成すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T b1 に沿ってパネル 9 の上側を右方向に向けて移動する。

次に、噴霧機 7 がパネル 9 の左，右方向の中央側に移動して平行移動部 T b1 の終端 E bf に到達すると、噴霧機 7 は第 1 の折返し部 T b0 の始端に配置される。このため、噴霧機 7 は、図 7 に示すように、塗料の噴霧を一旦停止
5 すると共に、第 1 の折返し部 T b0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。このとき、平行移動部 T b1 の終端 E bf は、左，右方向に対して隣合う平行移動部 T a1 の終端 E af の近傍に位置して、これらの平行移動部 T b1，T a1 は略直線状に配置されている。また、第 1 の折返し部
10 部 T b0 も、左，右方向に対して隣合う第 1 の折返し部 T a0 の近傍に位置して、互いに略平行な上，下方向に延びている。

そして、噴霧機 7 が平行移動部 T b1 に対して噴霧パターン P の直径寸法よりも小さい距離寸法だけ下方向に移動し、第 1 の折返し部 T b0 の終端に到達すると、噴霧機
15 7 は第 2 の平行移動部 T b2 の始端 E bs に配置される。このため、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T b2 に沿ってパネル 9 の左方向に向けて移動する。

20 そして、噴霧機 7 がパネル 9 の左端側に位置して平行移動部 T b2 の終端 E bf に到達すると、噴霧機 7 は第 2 の折返し部 T b0 の始端に配置される。このため、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 2 の折返し部 T b0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

25 次に、噴霧機 7 が第 2 の折返し部 T b0 の終端に到達すると、噴霧機 7 は第 3 の平行移動部 T b3 の始端 E bs に配置される。このため、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を再開し、第 3 の平行移動部 T b3 に沿ってパネル 9 の右方向に向けて移動する。そして、平行移動部 T b3 の終端 E bf に到達

すると、噴霧機 7 は、第 1 の折返し部 T b0 と同様に、塗料の噴霧を一旦停止して、第 3 の折返し部 T b0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

- このとき、第 3 の折返し部 T b0 は、第 1 の折返し部 T b0 と同様に 2 つの塗装領域 C A a, C A b 間の境界付近に配置されている。しかし、第 3 の折返し部 T b0 は、第 1 の折返し部 T b0 よりも搬送方向（矢示 A 方向）の後側に位置して、これら 2 つの折返し部 T b0 は搬送方向に対して間隔寸法 ΔL だけ互いに離間している（図 2 参照）。
- そして、第 1 の折返し部 T b0 と同様に、噴霧機 7 は、平行移動部 T b3 に対して例えば第 1 の折返し部 T b0 と同じ距離寸法だけ下方向に移動して第 3 の折返し部 T b0 の終端に到達する。そこで、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 4 の平行移動部 T b4 に沿ってパネル 9 の左方向に向けて移動する。

- このように、噴霧機 7 は、平行移動部 T b1 から平行移動部 T b4 までの塗装動作と同様に、以降の塗装動作を繰返す。即ち、第 5 ～ 第 8 の平行移動部 T b5 ～ T b8 では、塗料の噴霧を行いつつ搬送方向と平行に移動し、第 5 ～ 第 7 の折返し部 T b0 では、塗料の噴霧を停止して搬送方向と直交した下方向に移動する。このとき、第 5, 第 7 の折返し部 T b0 は、第 1, 第 3 の折返し部 T b0 と同様に、搬送方向の前側から後側に向けて間隔寸法 ΔL をもって順次位置ずれしている。

- 最終的に、図 8 に示すように、噴霧機 7 が平行移動部 T b8 の終端 E b f に移動すると、噴霧機 7 が塗装軌跡 T b の終了位置 T b f としてパネル 9 のうち図 2 中の左下側の角隅に配置される。これにより、噴霧機 7 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、パネル 9 に対する塗装を終了す

る。

なお、搬送方向の前側（下流側）の噴霧機 7 は、搬送方向後側（上流側）の噴霧機 6 が塗装領域 C A a の塗装作業を終了した後に、塗装領域 C A b の塗装作業を開始する構成としてもよく、塗装領域 C A a の塗装作業の途中に、塗装領域 C A b の塗装作業を開始する構成としてもよい。即ち、2 台の噴霧機 6, 7 が干渉しない状態であれば、2 台の噴霧機 6, 7 が同時に塗装作業を行う構成としてもよい。

かくして、本実施の形態によれば、噴霧機 6, 7 の往復動の折返し部 T a0, T b0 を搬送方向と逆向きの一定方向に順次位置をずらし、当該折返し部 T a0, T b0 の塗装軌跡 T a, T b を階段状に形成する構成としている。このため、塗装領域 C A a の塗装軌跡 T a のうち例えば平行移動部 T a3, T a4 間に位置する第 3 の折返し部 T a0 は、第 2 の平行移動部 T a2 に隣接して配置される。従って、平行移動部 T a2 に沿って塗装を行うと、そのときの噴霧パターン P が第 3 の折返し部 T a0 にも重なり合う。

また、他方の塗装領域 C A b のうち第 5 の平行移動部 T b5 も、第 3 の折返し部 T a0 に隣接して配置されるから、他方の塗装領域 C A b の第 5 の平行移動部 T b5 に沿って塗装を行うときにも、そのときの噴霧パターン P が第 3 の折返し部 T a0 に重なり合う。

同様に、2 つの塗装領域 C A a, C A b 間の境界部分に位置する折返し部 T a0, T b0 は、隣接する平行移動部 T a1 ~ T a8, T b1 ~ T b8 を塗装するときの噴霧パターン P が重なるから、平行移動部 T a1 ~ T a8, T b1 ~ T b8 の塗装を行うときに、この塗装に伴う全ての噴霧パターン P を折返し部 T a0, T b0 に重ね合わせることができる。

この結果、折返し部 T a0, T b0 に対する噴霧パターン P の塗り重ね回数、塗装膜の厚さ等を他の部位（平行移動部 T a1～T a8, T b1～T b8）に近付けることができ、折返し部 T a0, T b0 の色むらを緩和して塗装仕上がり性を向上することができる。

そこで、この塗装仕上がり性について、図 1 ないし図 8 に示す本実施の形態の場合と、図 9、図 10 に示す第 1, 第 2 の比較例の場合とを比較する。

まず、図 9 は第 1 の比較例を示している。この第 1 の比較例の場合、例えば折返し部 T a0', T b0' をパネル 9 の左, 右方向に対してほぼ同じ位置に配置して塗装軌跡 T a', T b' を形成している。この場合には、折返し部 T a0', T b0' がパネル 9 の左, 右方向の中央部の 1 箇所に集中的に配置される。このため、第 1 の比較例では、図 9 中に一点鎖線 O で示すように、色むら部分が 1 列に亘って生じる傾向がある。

一方、図 10 は第 2 の比較例を示している。この第 2 の比較例の場合、例えば折返し部 T a0'', T b0'' をパネル 9 の左, 右方向の中央部に交互に移動させて塗装軌跡 T a'', T b'' を櫛歯状（ジグザグ状）に形成している。この場合にも、折返し部 T a0'', T b0'' が左, 右方向の 2 箇所に集中的に配置される。このため、第 2 の比較例でも、図 10 中に一点鎖線 O1, O2 で示すように、色むら部分が 2 列に亘って生じ易い。

これに対し、第 1 の実施の形態では、塗装軌跡 T a, T b を階段状に形成したから、折返し部 T a0, T b0 の位置を一定方向にずらすことができる。この結果、折返し部 T a0, T b0 をパネル 9 に対して分散して配置することができ、塗装面全体の色むらを緩和し、塗装仕上がり品

質を高めることができる。

また、互いに隣合う塗装領域 C A a, C A b では、ほぼ平行な方向に向けて噴霧機 6, 7 を往復動させる構成としたから、一方の塗装領域 C A a を塗装したときの塗装軌跡 T a の平行移動部 T a 1 ~ T a 8 と他方の塗装領域 C A b を塗装したときの塗装軌跡 T b の平行移動部 T b 1 ~ T b 8 とを直線状に繋げて連続させることができる。このため、パネル 9 の塗装面全体を単一の塗装領域とした場合と同様の塗装仕上がり品質を得ることができる。

10 また、第 1 の実施の形態では、平行移動部 T a 1 ~ T a 8, T b 1 ~ T b 8 では噴霧機 6, 7 から塗料を噴霧し、折返し部 T a 0, T b 0 では噴霧機 6, 7 からの塗料の噴霧を停止する構成としている。このため、折返し部 T a 0, T b 0 でも塗料の噴霧を継続した場合に比べて、折返し部 T a 0, T b 0 の塗装膜を薄くすることができる。

この結果、折返し部 T a 0, T b 0 の塗装膜の厚さを平行移動部 T a 1 ~ T a 8, T b 1 ~ T b 8 の塗装膜の厚さに近付けることができる。これにより、隣合う 2 つの塗装領域 C A a, C A b で塗装軌跡 T a, T b のうち平行移動部 T a 1 ~ T a 8, T b 1 ~ T b 8 を繋ぎ合わせることができ、この繋ぎ合わせ部分で色むらを防止でき、2 つの塗装領域 C A a, C A b からなるパネル 9 の塗装面全体の塗装仕上がり品質を高めることができる。

さらに、噴霧機 6, 7 をパネル 9 の搬送方向とほぼ平行な方向に往復動させると共に、折返し部 T a 0, T b 0 をパネル 9 の搬送方向の前側（下流側）から後側（上流側）に向けて順次位置をずらす構成としたから、折返し部 T a 0, T b 0 の位置を固定した場合に比べて、1 台の噴霧機 6, 7 の塗装可能な範囲を実質的に広げることがで

きる。

即ち、パネル 9 の搬送に伴ってパネル 9 は噴霧機 6 ,
7 の正面位置から次第に前側（下流側）に遠ざかるから、
噴霧機 6 , 7 が往復動を重ねるにつれて、次第に塗装可
5 能な範囲がパネル 9 のうち搬送方向の（下流側）にずれ
てしまう。このため、各塗装領域 C A a , C A b の塗装開
始時に塗装可能な範囲と塗装終了時に塗装可能な範囲と
は、必然的に位置ずれすることになる。

そこで、本実施の形態による場合と、図 9 のように折
10 返し部の位置をずらさない場合とについて、比較してみ
る。図 9 に示す第 1 の比較例では、往復動の折返し部 T
a0' , T b0' の位置をずらさずに固定するためには、塗
装開始時に塗装可能な範囲と塗装終了時に塗装可能な範
囲とが重複する範囲に限られる。この結果、1 台の噴霧
15 機で塗装可能な範囲は、この噴霧機の最大ストローク幅
S max よりも狭い範囲に限定され、塗装可能な範囲は狭
くなる。

これに対し、本実施の形態では、隣合う塗装領域 C A
a , C A b では噴霧機 6 , 7 の往復動の折返し部 T a0 , T
20 b0 をパネル 9 の搬送方向の前側から後側に向けて順次そ
の位置をずらす構成としている。これにより、パネル 9
が噴霧機 6 , 7 から次第に遠ざかっても噴霧機 6 , 7 が
往復動を重ねるにつれて、往復動の範囲は次第にパネル
9 の搬送方向の後側（上流側）に位置ずれすることにな
25 る。

この結果、塗装開始時に塗装可能な範囲と塗装終了時
に塗装可能な範囲とが重複する範囲に制限されず、噴霧
機 6 , 7 の塗装可能な範囲を実質的に広げることができる。
このため、塗装装置 1（塗装ライン全体）に対して

必要な噴霧機 6, 7 の台数を減少させることができ、塗装装置 1 の設備費用、噴霧機 6, 7 の整備費用等を低減することができる。

次に、図 1 1 は本発明の第 2 の実施の形態を示している。
5 本実施の形態の特徴は、パネルの搬送方向に対して直交する方向に噴霧機を往復動させる塗装軌跡を形成したことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

10 まず、第 2 の実施の形態では、噴霧機用動作装置として第 1 の実施の形態で使した 2 台のロボット装置 4, 5 が用いられ、各ロボット装置 4, 5 に取り付けられた回転霧化型噴霧機 6, 7 は上, 下方向に往復動する構成としている。また、第 2 の実施の形態では、被塗物として、
15 第 1 の実施の形態で用いたパネル 9 を長辺が上, 下方向と平行になるように縦置きした状態で使用している。

次に、第 2 の実施の形態による塗装方法について、縦置き状態のパネル 9 を塗装する場合を例に挙げ、図 1 1 を参照して説明する。

20 初めに、図 1 1 において、パネル 9 の塗装面に上, 下方向に往復動するように描かれた実線と点線（破線）は、第 1 の実施の形態と同様に、パネル 9 の塗装面に対する噴霧機 6, 7 の塗装軌跡 T a, T b（移動軌跡）を示している。また、塗装軌跡 T a, T b の実線は、噴霧機 6, 7
25 が上, 下方向に沿って平行に移動する平行移動部 T a1 ~ T a8, T b1 ~ T b8 を示し、塗装軌跡 T a, T b の点線は、噴霧機 6, 7 が折返して移動する折返し部 T a0, T b0 を示している。さらに、噴霧機 6, 7 は、例えば平行移動部 T a1 ~ T a8, T b1 ~ T b8 では塗料を噴霧し、折返し部

T a0, T b0では塗料の噴霧を停止する構成となっている。
また、2台の噴霧機6, 7は、いずれもパネル9（被塗物）との相対速度を保ちつつ塗装軌跡T a, T bに沿って後述する一連の塗装動作を行うものである。

- 5 まず、第1の塗装工程では、パネル9がコンベア装置3を用いて搬送方向の後側（上流側）の噴霧機6の近傍に移動すると、制御装置8は、搬送方向後側のロボット装置4（噴霧機6）を用いて、パネル9の塗装面のうち例えば上側の塗装領域C A aに対する塗装を開始する。
- 10 このとき、噴霧機6は、塗装軌跡T aの開始位置T asとしてパネル9のうち図11中の左上側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機6は、塗料の噴霧を継続した状態で第1の平行移動部T a1に沿ってパネル9の左側を下方方向に向けて移動する。
- 15 次に、噴霧機6がパネル9の上、下方方向の中央側に移動して平行移動部T a1の終端E afに到達すると、噴霧機6は第1の折返し部T a0の始端に配置される。このため、噴霧機6は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第1の折返し部T a0に沿ってパネル9の右方向に向けて移動する。
- 20 る。

- そして、噴霧機6が平行移動部T a1に対して噴霧パターンPの直径寸法よりも小さい距離寸法だけ右方向に移動して第1の折返し部T a0の終端に到達すると、噴霧機6は、第2の平行移動部T a2の始端E asに配置される。
- 25 このため、噴霧機6は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第2の平行移動部T a2に沿ってパネル9の上方方向に向けて移動する。

 このように、噴霧機6は、上、下方方向の往復動を繰返ししながらパネル9の搬送方向に対して後側に向けて徐々

に移動する。従って、第 2 の実施の形態では、塗装領域 C A a, C A b 間の境界側に位置する折返し部 T a0 は、上、下方向のうち例えば上側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 T a のうち塗装領域 C A a, C A b
5 間の境界側は、階段状に形成されている。

最終的に、噴霧機 6 が第 8 の平行移動部 T a8 の終端 E a f に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T a の終了位置 T a f としてパネル 9 のうち図 11 中の右上側の角隅に配置される。そして、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴霧を
10 停止し、パネル 9 に対する塗装を終了する。

一方、第 2 の塗装工程では、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて搬送方向前側（下流側）の噴霧機 7 の近傍に移動すると、制御装置 8 は、搬送方向前側のロボット装置 5（噴霧機 7）を用いて、パネル 9 の塗装面のうち例
15 えば下側の塗装領域 C A b に対する塗装を開始する。このとき、噴霧機 7 は、塗装軌跡 T b の開始位置 T b s としてパネル 9 のうち図 11 中の左下側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T b1 に沿ってパネ
20 ル 9 の左側を上方向に向けて移動する。

次に、噴霧機 7 がパネル 9 の上、下方向の中央側に移動して平行移動部 T b1 の終端 E b f に到達すると、噴霧機 7 は第 1 の折返し部 T b0 の始端に配置される。このため、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の
25 折返し部 T b0 に沿ってパネル 9 の右方向に向けて移動する。このとき、平行移動部 T b1 の終端 E b f は、上、下方向に対して隣合う平行移動部 T a1 の終端 E a f の近傍に位置して、これらの平行移動部 T b1, T a1 は略直線状に配置されている。また、第 1 の折返し部 T b0 は上、下方向

に対して隣合う折返し部 T a0 の近傍に位置し、折返し部 T b0, T a0 は互いに略平行な左, 右方向に延びている。

そして、噴霧機 7 が平行移動部 T b1 に対して噴霧パターン P の直径寸法よりも小さい距離寸法だけ右方向に移動して第 1 の折返し部 T b0 の終端に到達すると、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T b2 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

このように、噴霧機 7 は、上, 下方向の往復動を繰返ししながらパネル 9 の搬送方向に対して後側に向けて徐々に移動する。従って、第 2 の実施の形態では、塗装領域 C A a, C A b 間の境界側に位置する折返し部 T b0 は、上, 下方向のうち例えば上側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 T b のうち塗装領域 C A a, C A b 間の境界側は、階段状に形成されている。

最終的に、噴霧機 7 が第 8 の平行移動部 T b8 の終端 E b f に移動すると、噴霧機 7 が塗装軌跡 T b の終了位置 T b f としてパネル 9 のうち図 1 1 中の右下側の角隅に配置される。これにより、噴霧機 7 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、パネル 9 に対する塗装を終了する。

かくして、このように構成された第 2 の実施の形態でも、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

次に、図 1 2 および図 1 3 は本発明の第 3 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、パネルを 3 つの塗装領域に区分して塗装を行ったことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

まず、第 3 の実施の形態では、図 1 2 に示すように、
噴霧機用動作装置として第 1 の実施の形態で使用したロ
ボット装置 4, 5 とほぼ同様のロボット装置 1 1 を 1 台
追加し、合計 3 台のロボット装置 4, 5, 1 1 を用いる。

- 5 また、各ロボット装置 4, 5, 1 1 に取り付けられた回
転霧化型噴霧機 6, 7, 1 2 は左, 右方向（搬送方向）
に往復動する構成としている。

- また、第 3 の実施の形態では、被塗物として、第 1 の
実施の形態で用いたパネル 9 よりも左, 右方向の長さ寸
10 法が大きいパネル 1 3 を使用している。そして、パネル
1 3 の塗装面は、例えば搬送方向の後側、中間側、前側
に位置する 3 つの塗装領域 C A a, C A b, C A c とに区
分けされ、各塗装領域 C A a, C A b, C A c は、搬送方
向後側、中間側、前側に配置された噴霧機 6, 7, 1 2
15 によってそれぞれ塗装されるものである。

次に、第 3 の実施の形態による塗装方法について、大
型パネル 1 3 を塗装する場合を例に挙げ、図 1 3 を参照
して説明する。

- 初めに、図 1 3 において、パネル 1 3 の塗装面に左,
20 右方向に往復動するように描かれた実線と点線（破線）
は、第 1 の実施の形態と同様に、パネル 1 3 の塗装面
に対する噴霧機 6, 7, 1 2 の塗装軌跡 T a, T b, T c
（移動軌跡）を示している。また、塗装軌跡 T a, T b,
T c の実線は、噴霧機 6, 7, 1 2 が左, 右方向に沿っ
25 て平行に移動する平行移動部 T a 1 ~ T a 8, T b 1 ~ T b 8,
T c 1 ~ T c 8 を示している。塗装軌跡 T a, T b, T c の点
線は、噴霧機 6, 7, 1 2 が折返して移動する折返し部
T a 0, T b 0, T c 0 を示している。さらに、噴霧機 6, 7,
1 2 は、例えば平行移動部 T a 1 ~ T a 8, T b 1 ~ T b 8, T

c1～Tc8では塗料の噴霧を行い、折返し部Ta0, Tb0, Tc0では塗料の噴霧を停止する構成となっている。また、3台の噴霧機6, 7, 12は、いずれもパネル13（被塗物）との相対速度を保ちつつ塗装軌跡Ta, Tb, Tc
5 に沿って後述する一連の塗装動作を行うものである。

まず、第1の塗装工程では、パネル13がコンベア装置3を用いて搬送方向の後側（最上流側）の噴霧機6の近傍に移動すると、制御装置8は、搬送方向後側のロボット装置4を用いて、パネル13の塗装面のうち例えば
10 搬送方向後側の塗装領域CAaに対する塗装を開始する。このとき、噴霧機6は、塗装軌跡Taの開始位置Tasとして、パネル13の上側うち第1の平行移動部Tb1の終端Ebf近傍となる図13中の左、右方向の中央側に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機6は、塗
15 料の噴霧を継続した状態で第1の平行移動部Ta1に沿ってパネル13の上側を右方向に向けて移動する。

次に、噴霧機6がパネル13の右端側に移動して平行移動部Ta1の終端Eafに到達すると、噴霧機6は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第1の折返し部Ta0に沿ってパネル13の下方向に向けて移動する。
20

そして、噴霧機6が平行移動部Ta1に対して噴霧パターンPの直径寸法よりも小さい距離寸法だけ下方向に移動すると、噴霧機6は、折返し部Ta0の終端に到達する。そこで、噴霧機6は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗
25 料の噴霧を継続した状態で第2の平行移動部Ta2に沿ってパネル13の左方向に向けて移動する。

このように、噴霧機6は、左、右方向の往復動を繰返ししながらパネル13の下側に向けて徐々に移動する。従って、第3の実施の形態でも、塗装領域CAa, CAb間

の境界側に位置する折返し部 T a0 は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 T a のうち塗装領域 C A a, C A b 間の境界側は、階段状に形成されている。

- 5 最終的に、噴霧機 6 が第 8 の平行移動部 T a8 の終端 E af に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T a の終了位置 T af としてパネル 13 の下側うち図 13 中の左, 右方向の中央側に配置される。これにより、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、パネル 13 に対する塗装を終了する。
- 10

- 次に、第 2 の塗装工程では、パネル 13 がコンベア装置 3 を用いて 3 台の噴霧機 6, 7, 12 のうち搬送方向の中間側に位置する噴霧機 7 の近傍に移動すると、制御装置 8 は、中間側のロボット装置 5 を用いて、例えば
- 15 パネル 13 の塗装面のうち搬送方向の中間側に位置する塗装領域 C A b に対する塗装を開始する。このとき、噴霧機 7 は、塗装軌跡 T b の開始位置 T bs として、パネル 13 の上側うち第 1 の平行移動部 T c1 の終端 E cf 近傍となる図 13 中の左, 右方向の中央側に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T b1 に沿ってパネル 13 の上側を右方向に向けて移動する。
- 20

- 次に、噴霧機 7 が所定のストローク幅だけ移動して平行移動部 T b1 の終端 E bf に到達すると、噴霧機 7 は、平行移動部 T a1 の始端 E as 近傍に配置される。このため、
- 25 噴霧機 7 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の折返し部 T b0 に沿ってパネル 13 の下方向に向けて移動する。

そして、噴霧機 7 が平行移動部 T b1 に対して例えば第

1 の折返し部 T a0と同じ距離寸法だけ下方方向に移動すると、噴霧機 7 は、第 1 の折返し部 T b0の終端に到達する。そこで、噴霧機 7 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T b2に沿ってパネル 1 3 の左方向に向けて移動する。このように、
5 噴霧機 7 は、左、右方向の往復動を繰返ししながらパネル 1 3 の下側に向けて徐々に移動する。

このとき、2つの塗装領域 C A a, C A b間の境界側に位置する4回の折返し部 T b0は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置がずれると共に、塗装領域 C A b, C A c間の境界側に位置する3回の折返し部 T b0も搬送方向の前側から後側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 T bのうち、2つの塗装領域 C A a, C A b間の境界側は階段状に形成されると共に、塗装領域 C A b, C A c間の境界側も階段状に形成され、塗装軌跡 T bは全体として平行四辺形状をなしている。
10
15

最終的に、噴霧機 7 が第 8 の平行移動部 T b8の終端 E bfに移動すると、噴霧機 7 が塗装軌跡 T bの終了位置 T bfとしてパネル 1 3 の下側のうち第 8 の平行移動部 T c8の始端 E cs近傍に位置して図 1 3 中の左、右方向の中央側に配置される。これにより、噴霧機 7 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、パネル 1 3 に対する塗装を終了する。
20

一方、第 3 の塗装工程では、パネル 1 3 がコンベア装置 3 を用いて搬送方向前側（下流側）の噴霧機 6 の近傍に移動すると、制御装置 8 は、搬送方向前側のロボット装置 4 を用いて、例えばパネル 1 3 の塗装面のうち搬送方向前側の塗装領域 C A cに対する塗装を開始する。このとき、噴霧機 6 は、塗装軌跡 T cの開始位置 T csとし
25

てパネル 13 のうち図 13 中の左上側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 Tc1 に沿ってパネル 13 の上側を右方向に向けて移動する。

- 5 次に、噴霧機 6 がパネル 13 の左，右方向の中央側に移動して平行移動部 Tc1 の終端 Ecf に到達すると、噴霧機 6 は、平行移動部 Tbl の始端 Ebs 近傍に配置される。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の折返し部 Tc0 に沿ってパネル 13 の下方向に向けて移動する。

- 10 そして、噴霧機 6 が平行移動部 Tc1 に対して例えば第 1 の折返し部 Ta0， Tb0 と同じ距離寸法だけ下方向に移動すると、第 1 の折返し部 Tc0 の終端に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 Tc2 に沿ってパネル 13 の左方向に向けて移動する。

- 20 このように、噴霧機 6 は、左，右方向の往復動を繰返ししながらパネル 13 の下側に向けて徐々に移動する。従って、2 つの塗装領域 CA b， CA c 間の境界側に位置する折返し部 Tc0 は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 Tc のうち塗装領域 CA b， CA c 間の境界側は、階段状に形成されている。

- 25 最終的に、噴霧機 6 が第 8 の平行移動部 Tc8 の終端 Ecf に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 Tc の終了位置 Tcf としてパネル 13 のうち図 13 中の左下側の角隅に配置される。これにより、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、パネル 13 に対する塗装を終了する。

かくして、このように構成された第 3 の実施の形態で

も、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

次に、図 1 4 および図 1 5 は本発明の第 4 の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、1 台の噴霧機を用いて複数の塗装領域を塗装する構成としたことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

まず、第 4 の実施の形態では、噴霧機用動作装置として第 1 の実施の形態で使

10 用したロボット装置 4 が 1 台用いられ、ロボット装置 4 に取り付けられた回転霧化型噴霧機 6 は左、右方向に往復動する構成としている。また、第 4 の実施の形態では、被塗物として、第 1 の実施の形態で用いたパネル 9 を使用している。

次に、第 4 の実施の形態による塗装方法について、パネル 9 を塗装する場合を例に挙げ、図 1 5 を参照して説明する。本実施の形態では、第 1 の実施の形態と異なり、第 1 の塗装工程では塗装領域 C A b の塗装を行い、第 2

15 の塗装工程では塗装領域 C A b の塗装を行うものである。

初めに、図 1 5 において、パネル 9 の塗装面に左、右方向に往復動するように描かれた実線と点線（破線）は、第 1 の実施の形態と同様に、パネル 9 の塗装面に対する噴霧機 6 の塗装軌跡 T a, T b（移動軌跡）を示している。また、塗装軌跡 T a, T b の実線は、噴霧機 6 が左、右方向に沿って平行に移動する平行移動部 T a1 ~ T a8, T b1 ~ T b8 を示している。塗装軌跡 T a, T b の点線は、噴霧機 6 が折返して移動する折返し部 T a0, T b0 を示している。さらに、噴霧機 6 は、例えば平行移動部 T a1 ~ T a8, T b1 ~ T b8 では塗料の噴霧を行い、折返し部 T a0, T b0

25

では塗料の噴霧を停止する構成となっている。また、噴霧機 6 は、パネル 9（被塗物）との相対速度を保ちつつ塗装軌跡 T a, T b に沿って後述する一連の塗装動作を行うものである。

5 まず、第 1 の塗装工程では、塗装領域 C A b に塗装を施すものである。このため、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて噴霧機 6 の近傍に移動すると、制御装置 8 は、1 台のロボット装置 4 を用いて、パネル 9 の塗装面のうち搬送方向前側の塗装領域 C A b に対する塗装を開始する。
10 このとき、噴霧機 6 は、塗装軌跡 T b の開始位置 T b s としてパネル 9 のうち図 1 5 中の左上側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T b 1 に沿ってパネル 9 の上側を右方向に向けて移動する。

15 次に、噴霧機 6 がパネル 9 の左、右方向の中央側に移動すると、噴霧機 6 は、平行移動部 T b 1 の終端 E b f に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の折返し部 T b 0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

20 そして、噴霧機 6 が平行移動部 T b 1 に対して噴霧パターン P の直径寸法よりも小さい距離寸法だけ下方向に移動すると、噴霧機 6 は、第 1 の折返し部 T b 0 の終端に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T
25 b 2 に沿ってパネル 9 の左方向に向けて移動する。

このように、噴霧機 6 は、左、右方向の往復動を繰返しながらパネル 9 の下側に向けて徐々に移動する。従って、塗装領域 C A a, C A b 間の境界側に位置する折返し部 T b 0 は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置が

ずれている。これにより、塗装軌跡 T b のうち塗装領域 C A a, C A b 間の境界側は、階段状に形成されている。

そして、噴霧機 6 が平行移動部 T b 8 の終端 E b f に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T b の終了位置 T b f として
5 パネル 9 のうち図 1 5 中の左下側の角隅に配置される。
これにより、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、次なる塗装領域 C A a の塗装軌跡 T a の開始位置 T a s に向けて移動する。

次に、第 2 の塗装工程では、塗装領域 C A a に塗装を
10 施すものである。このため、塗装領域 C A b の塗装が終了すると、噴霧機 6 は、パネル 9 の塗装面のうち搬送方向後側の塗装領域 C A a に対する塗装を開始する。このとき、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて搬送されているから、塗装領域 C A b の塗装作業中にパネル 9 が搬送
15 方向の前側に移動してパネル 9 のうち搬送方向後側の部位が噴霧機 6 の近傍に移動している。これにより、噴霧機 6 は搬送方向後側の塗装領域 C A a に対する塗装が可能となっている。

そして、塗装領域 C A a に対する塗装を開始するとき
20 には、噴霧機 6 は、塗装軌跡 T a の開始位置 T a s としてパネル 9 のうち図 1 5 中の右上側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。その後、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T a 1 に沿ってパネル 9 の上側を左方向に向けて移動する。

25 次に、噴霧機 6 がパネル 9 の左、右方向の中央側に移動すると、噴霧機 6 は、平行移動部 T a 1 の終端 E a f に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の折返し部 T a 0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。このとき、平行移動部 T a 1 の終端

E afは、左、右方向に対して隣合う平行移動部 T b1の終
端 E bfの近傍に位置して、これらの平行移動部 T b1, T
a1は略直線状に配置されている。また、第 1 の折返し部
T a0は左、右方向に対して隣合う折返し部 T b0の近傍に
5 位置し、折返し部 T a0, T b0は互いに略平行な上、下方
向に延びている。

そして、噴霧機 6 が平行移動部 T a1に対して例えば第
1 の折返し部 T b0と同じ距離寸法だけ下方向に移動する
と、噴霧機 6 は、第 1 の折返し部 T a0の終端に到達する。
10 そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗
料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T a2に沿っ
てパネル 9 の右方向に向けて移動する。

このように、噴霧機 6 は、左、右方向の往復動を繰返
しながらパネル 9 の下側に向けて徐々に移動する。従っ
15 て、塗装領域 C A a, C A b間の境界側に位置する折返し
部 T a0は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置が
ずれている。これにより、塗装軌跡 T aのうち塗装領域
C A a, C A b間の境界側は、階段状に形成されている。

最終的に、噴霧機 6 が第 8 の平行移動部 T a8の終端 E
20 afに移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T aの終了位置 T
afとしてパネル 9 のうち図 1 5 中の右下側の角隅に配置
される。これにより、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴
霧を停止し、パネル 9 に対する塗装を終了する。

かくして、このように構成された第 4 の実施の形態で
25 も、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を
得ることができる。特に、第 4 の実施の形態では、1 台
の噴霧機 6 を用いて複数の塗装領域 C A a, C A bを塗装
する構成としたから、例えばパネル 9 の搬送速度が比較
的遅いときには、1 台の噴霧機 6 を用いて大きな塗装面

を塗装することができ、噴霧機 6 の台数を減少させて、塗装装置 1（塗装ライン全体）の設備コスト、メンテナンスコスト等を低減することができる。

5 なお、第 4 の実施の形態では、噴霧機 6 を 1 台だけ使用する構成としたが、例えば、第 1 の実施の形態と同様に、搬送方向に沿って 2 台の噴霧機 6，7 を配置したときには、2 台の噴霧機 6，7 がいずれも複数の塗装領域 C A a，C A b を塗装する構成としてもよい。これにより、
10 パネル 9 の塗装面全体を 2 回に亘って塗装することができる。

次に、図 1 6 は本発明の第 5 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、1 台の噴霧機を用いて複数の塗装領域を塗装すると共に、噴霧機の塗装対象を一方の塗装領域から他方の塗装領域に切換えるときに、一方
15 の塗装軌跡の終了位置と他方の塗装軌跡の開始位置とを近付けて、塗装の噴霧を停止する時間を短縮する構成としたことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

20 まず、第 5 の実施の形態では、噴霧機用動作装置として第 1 の実施の形態で使用したロボット装置 4 が 1 台用いられ、ロボット装置 4 に取り付けられた回転霧化型噴霧機 6 は左，右方向に往復動する構成としている。また、第 5 の実施の形態では、被塗物として、第 1 の実施の形
25 態で用いたパネル 9 を使用している。

次に、第 5 の実施の形態による塗装方法について、パネル 9 を塗装する場合を例に挙げ、図 1 6 を参照して説明する。本実施の形態では、第 1 の実施の形態と異なり、第 1 の塗装工程では塗装領域 C A b の塗装を行い、第 2

の塗装工程では塗装領域 C A b の塗装を行うものである。

初めに、図 1 6 において、パネル 9 の塗装面に左、右方向に往復動するように描かれた実線と点線（破線）は、第 1 の実施の形態と同様に、パネル 9 の塗装面に対する
5 噴霧機 6 の塗装軌跡 T a, T b（移動軌跡）を示している。また、塗装軌跡 T a, T b の実線は、噴霧機 6 が左、右方向に沿って平行に移動する平行移動部 T a 1 ~ T a 7, T b 1 ~ T b 7 を示している。塗装軌跡 T a, T b の点線は、噴霧機 6 が折返して移動する折返し部 T a 0, T b 0 を示している。
10 る。さらに、噴霧機 6 は、例えば平行移動部 T a 1 ~ T a 7, T b 1 ~ T b 7 では塗料の噴霧を行い、折返し部 T a 0, T b 0 では塗料の噴霧を停止する構成となっている。また、噴霧機 6 は、パネル 9（被塗物）との相対速度を保ちつつ塗装軌跡 T a, T b に沿って後述する一連の塗装動作を行う
15 うものである。

まず、第 1 の塗装工程では、塗装領域 C A b に塗装を施すものである。このため、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて噴霧機 6 の近傍に移動すると、制御装置 8 は、1 台のロボット装置 4 を用いて、パネル 9 の塗装面のうち
20 搬送方向前側の塗装領域 C A b に対する塗装を開始する。このとき、噴霧機 6 は、塗装軌跡 T b の開始位置 T b s としてパネル 9 のうち図 1 6 中の左上側の角隅に移動して、塗料の噴霧を開始する。そして、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T b 1 に沿って
25 てパネル 9 の上側を右方向に向けて移動する。

次に、噴霧機 6 がパネル 9 の左、右方向の中央側に移動して平行移動部 T b 1 の終端 E b f に到達すると、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第 1 の折返し部 T b 0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

そして、噴霧機 6 が平行移動部 T b1 に対して噴霧パターン P の直径寸法よりも小さい距離寸法だけ下方方向に移動すると、噴霧機 6 は、第 1 の折返し部 T b0 の終端に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると
5 共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T b2 に沿ってパネル 9 の左方向に向けて移動する。

このように、噴霧機 6 は、左、右方向の往復動を繰返ししながらパネル 9 の下側に向けて徐々に移動する。この場合、塗装領域 C A a, C A b 間の境界側に位置する 3 回の折返し部 T b0 は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 T b のうち
10 塗装領域 C A a, C A b 間の境界側は、階段状に形成されている。

そして、噴霧機 6 が第 7 の平行移動部 T b7 の終端 E b f
15 に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T b の終了位置 T b f としてパネル 9 の下側のうち図 16 中の左、右方向の中央側に配置される。このため、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、次なる塗装領域 C A a の塗装軌跡 T a の開始位置 T a s に向けて移動する。

20 次に、第 2 の塗装工程では、塗装領域 C A a に塗装を施すものである。このため、塗装領域 C A b の塗装が終了すると、噴霧機 6 は、パネル 9 の塗装面のうち上流側の塗装領域 C A a に対する塗装を開始する。このとき、パネル 9 がコンベア装置 3 を用いて搬送されているから、
25 塗装領域 C A b の塗装作業中にパネル 9 が搬送方向の前側に移動してパネル 9 のうち搬送方向後側の部位が噴霧機 6 の近傍に移動している。これにより、噴霧機 6 は搬送方向後側の塗装領域 C A a に対する塗装が可能となっている。

そして、塗装領域 C A a に対する塗装を開始するときには、噴霧機 6 は、塗装軌跡 T a の開始位置 T a s としてパネル 9 の上側のうち平行移動部 T b l の終端 E b f 近傍に移動して、塗料の噴霧を開始する。その後、噴霧機 6 は、
5 塗料の噴霧を継続した状態で第 1 の平行移動部 T a l に沿ってパネル 9 の上側を右方向に向けて移動する。

次に、噴霧機 6 がパネル 9 の左端側に移動すると、噴霧機 6 は、平行移動部 T a l の終端 E a f に到達する。そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を一旦停止すると共に、第
10 1 の折返し部 T a 0 に沿ってパネル 9 の下方向に向けて移動する。

そして、噴霧機 6 が平行移動部 T a l に対して例えば第 1 の折返し部 T b 0 と同じ距離寸法だけ下方向に移動すると、噴霧機 6 は、第 1 の折返し部 T a 0 の終端に到達する。
15 そこで、噴霧機 6 は、塗料の噴霧を再開すると共に、塗料の噴霧を継続した状態で第 2 の平行移動部 T a 2 に沿ってパネル 9 の左方向に向けて移動する。

このように、噴霧機 6 は、左、右方向の往復動を繰返ししながらパネル 9 の下側に向けて徐々に移動する。従って、塗装領域 C A a, C A b 間の境界側に位置する折返し
20 部 T a 0 は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置がずれている。これにより、塗装軌跡 T a のうち塗装領域 C A a, C A b 間の境界側は、階段状に形成されている。

最終的に、噴霧機 6 が平行移動部 T a 7 の終端 E a f に移動すると、噴霧機 6 が塗装軌跡 T a の終了位置 T a f としてパネル 9 のうち図 1 6 中の右下側の角隅に配置される
25 から、噴霧機 6 は、この位置で塗料の噴霧を停止し、パネル 9 に対する塗装を終了する。

かくして、このように構成された第 5 の実施の形態で

も、前述した第 1, 第 4 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第 5 の実施の形態では、最初の塗装軌跡 T b の終了位置 T b f と次なる塗装軌跡 T a の開始位置 T a s とをパネル 9 の左, 右方向の中央側に配置して、終了位置 T b f と開始位置 T a s との距離寸法を短縮している。このため、終了位置 T b f と開始位置 T a s との間を噴霧機 6 が移動するときには塗装の噴霧を停止する時間が生じるのに対し、このような塗料の噴霧の停止時間を短縮することができ、塗装時間を短縮し、生産性を高めることができる。

なお、第 5 の実施の形態では最初の塗装軌跡 T b の終了位置 T b f と次なる塗装軌跡 T a の開始位置 T a s とをいずれもパネル 9 の左, 右方向の中央側に配置する構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、終了位置 T b f と開始位置 T a s との距離寸法が短縮できるのであれば、終了位置 T b f をパネル 9 の左, 右方向の中央側に配置するのに対し、開始位置 T a s をパネル 9 の右上側の角隅に配置する構成としてもよい。

また、前記第 1, 第 2 の実施の形態では、塗装軌跡 T a, T b は例えば平行移動部 T a 1, T b 1 のように互いに逆方向に向けて移動する構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば第 5 の実施の形態と同様に、塗装軌跡 T a に対して塗装軌跡 T b を互いに同じ方向に向けて移動させる構成としてもよい。

また、前記第 1, 第 3 ~ 第 5 の実施の形態では、塗装軌跡 T a, T b, T c はパネル 9, 13 の上側から下側に向けて形成するものとしたが、例えばパネルの下側から上側に向けて塗装軌跡を形成する構成としてもよい。この場合も、隣合う塗装領域の境界側に位置する折返し部

は、搬送方向の前側から後側に向けて順次位置をずらす構成とするのが好ましい。

また、前記各実施の形態では、塗装軌跡 T_a 、 T_b 、 T_c のうち折返し部 T_{a0} 、 T_{b0} 、 T_{c0} では塗料の噴霧を停止する構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば塗装軌跡の折返し部でも塗料の噴霧を継続する構成としてもよい。この場合、隣合う2つの塗装領域の境界側では、例えば一方の塗装領域の折返し部と他方の塗装領域の折返し部との間に所定の間隔を設け、塗装領域の境界側で塗装膜が厚くなるのを防ぐ構成とするものである。

また、前記各実施の形態では、板状のパネル 9、13 を塗装する構成としたが、塗装面が広くて塗装面を複数の塗装領域に区分するものであればよく、例えば自動車の車体等にも適用可能である。

また、前記各実施の形態では、コンベア装置 3 を用いて搬送している状態のパネル 9、13 に対して塗装を行う構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、停止した状態のパネルに対して塗装を行う構成としてもよい。

さらに、前記各実施の形態では、回転霧化型噴霧機 6、7、12 を用いる構成としたが、スプレーガン型の噴霧機を用いてもよく、静電塗装に限らず、他の塗装装置を用いてもよい。

請 求 の 範 囲

1. 被塗物の塗装面を複数の塗装領域に区分けし、各
塗装領域毎に噴霧機を往復動させつつ塗装を行う塗装方
5 法において、

前記噴霧機の往復動の折返し部を、前記往復動する2
方向のうち一の方に順次位置をずらし、当該折返し部
の塗装軌跡を階段状に形成しながら区分けされた一の塗
装領域の塗装を行い、

- 10 前記噴霧機の往復動の折返し部を、前記一の塗装領域
の折返し部と重ならないように、前記一の方に順次位
置をずらし、当該折返し部の塗装軌跡を階段状に形成し
ながら前記一の塗装領域と隣接する他の塗装領域の塗装
を行うことを特徴とする塗装方法。

- 15 2. 前記噴霧機を往復動させるときの平行移動部では
前記噴霧機から塗料を噴霧し、前記往復動の折返し部で
は前記噴霧機からの塗料の噴霧を停止しながら塗装を行
うことを特徴とする請求項1に記載の塗装方法。

- 20 3. 前記被塗物を一定の搬送方向に移動させる搬送手
段を備え、

前記噴霧機が前記被塗物の搬送方向とほぼ平行な方向
に往復動する間に、前記折返し部は前記被塗物の搬送方
向の前側から後側に向けて順次位置をずらすことを特徴
とする請求項1に記載の塗装方法。

Fig. 1

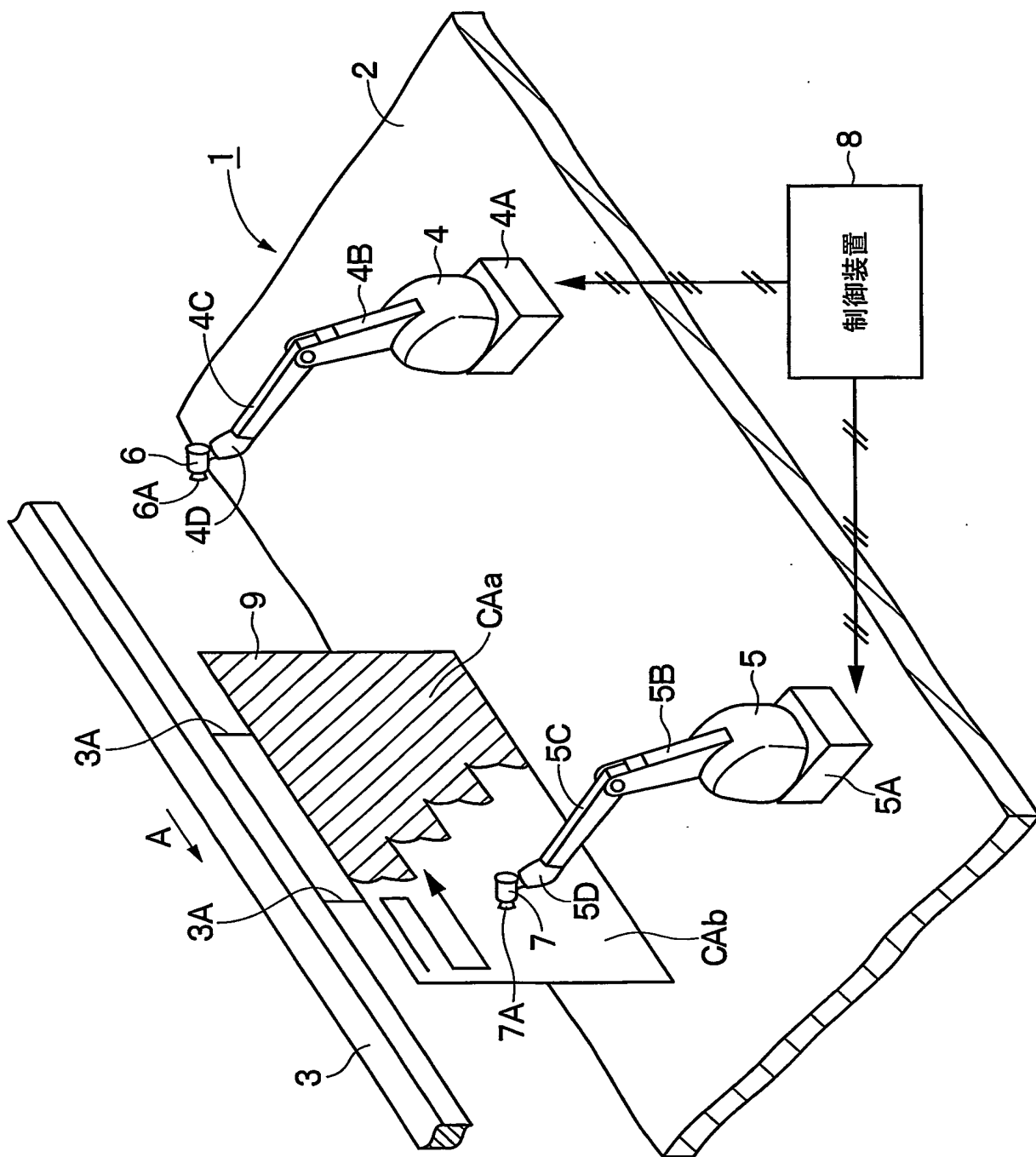
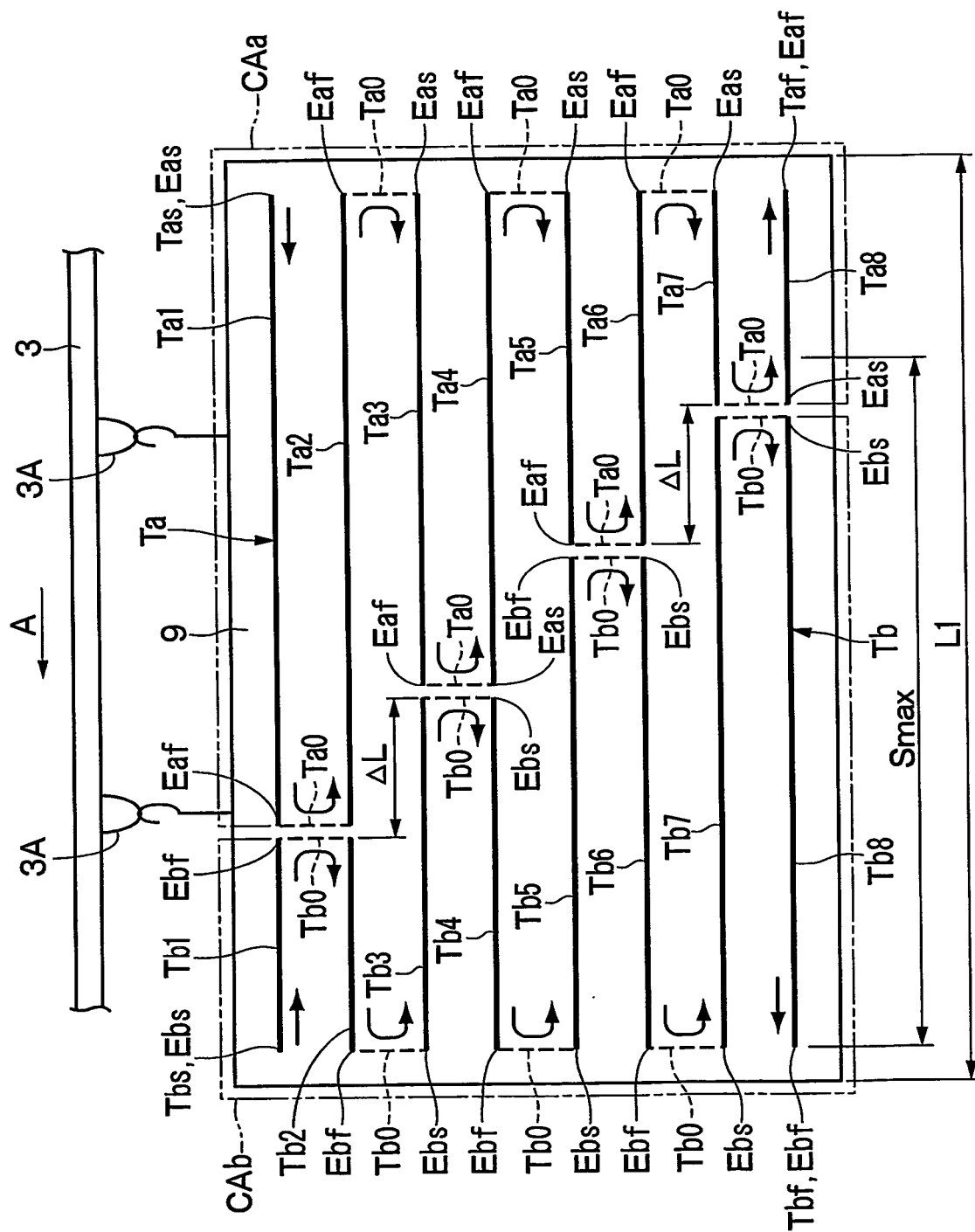


Fig. 2



၆၀

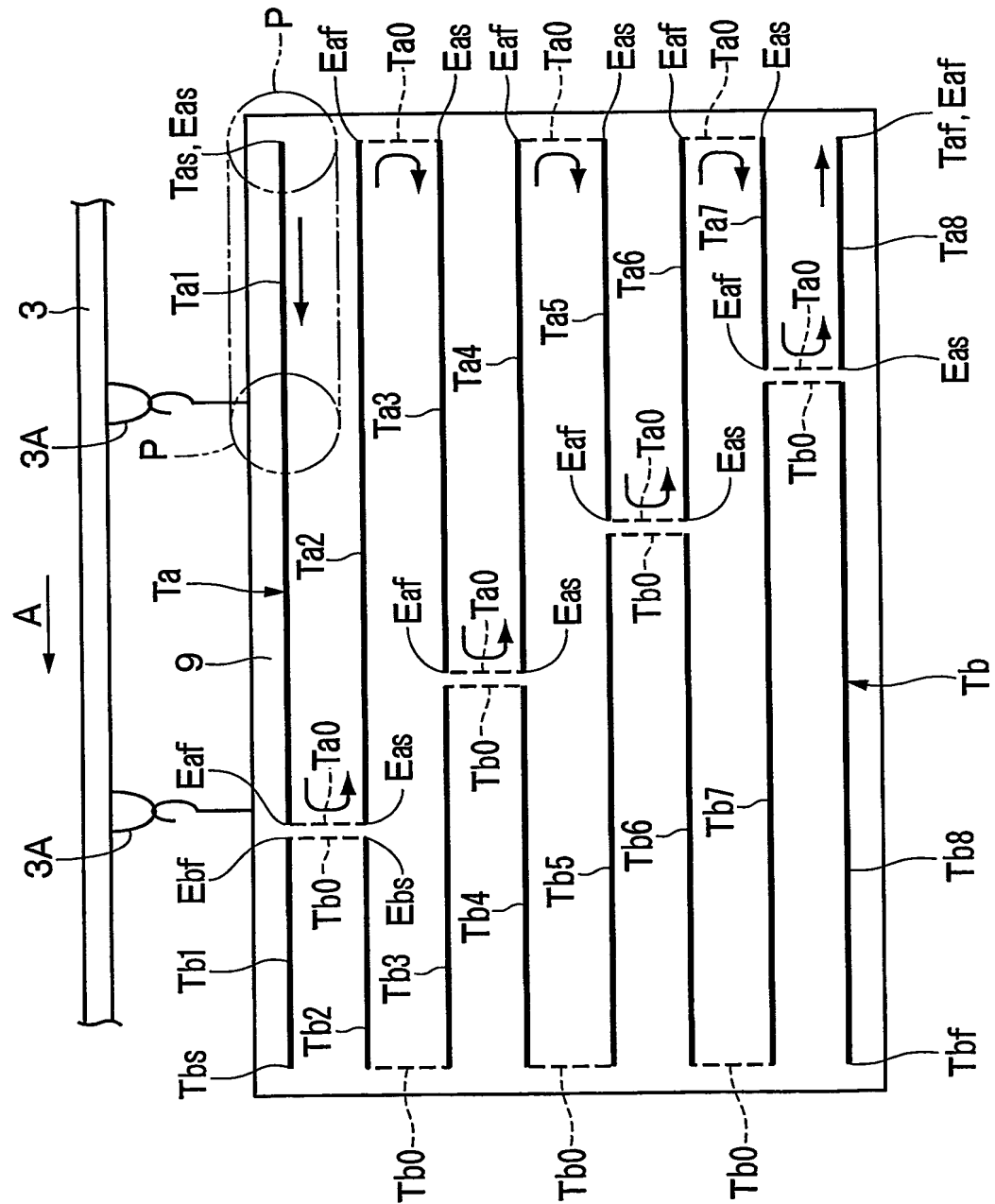


Fig. 4

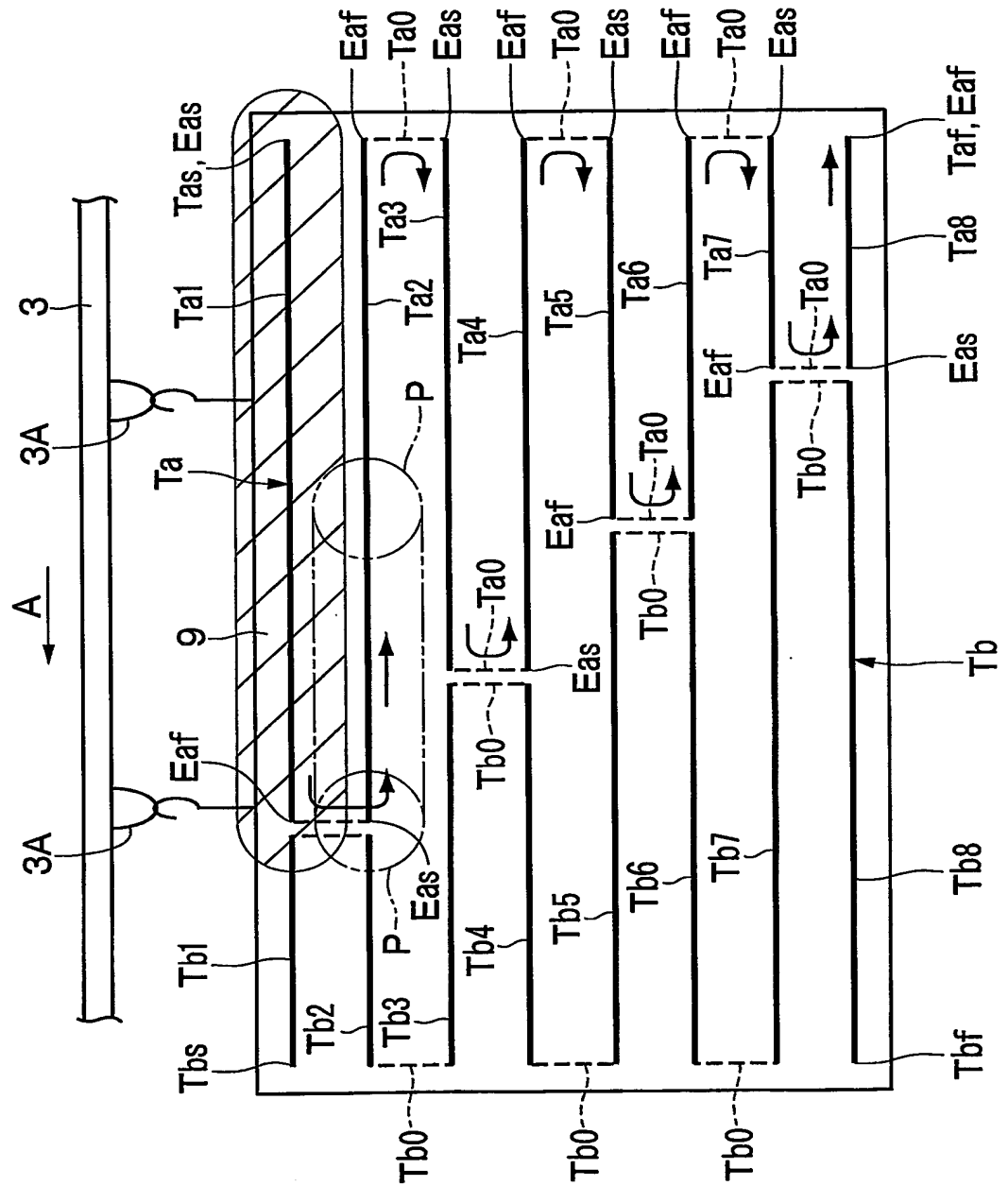
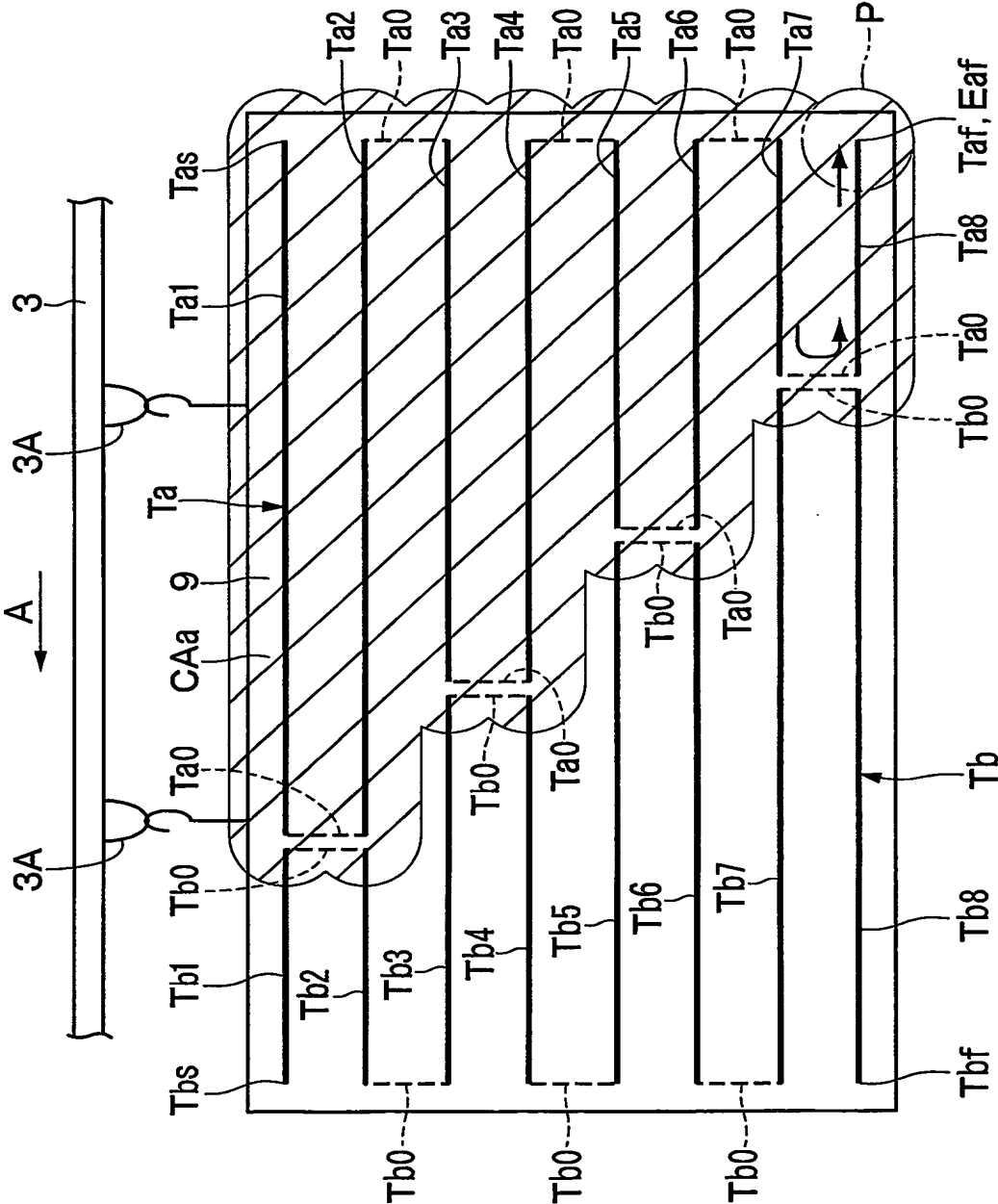


Fig.5



၆၀
၆၁
၆၂
၆၃

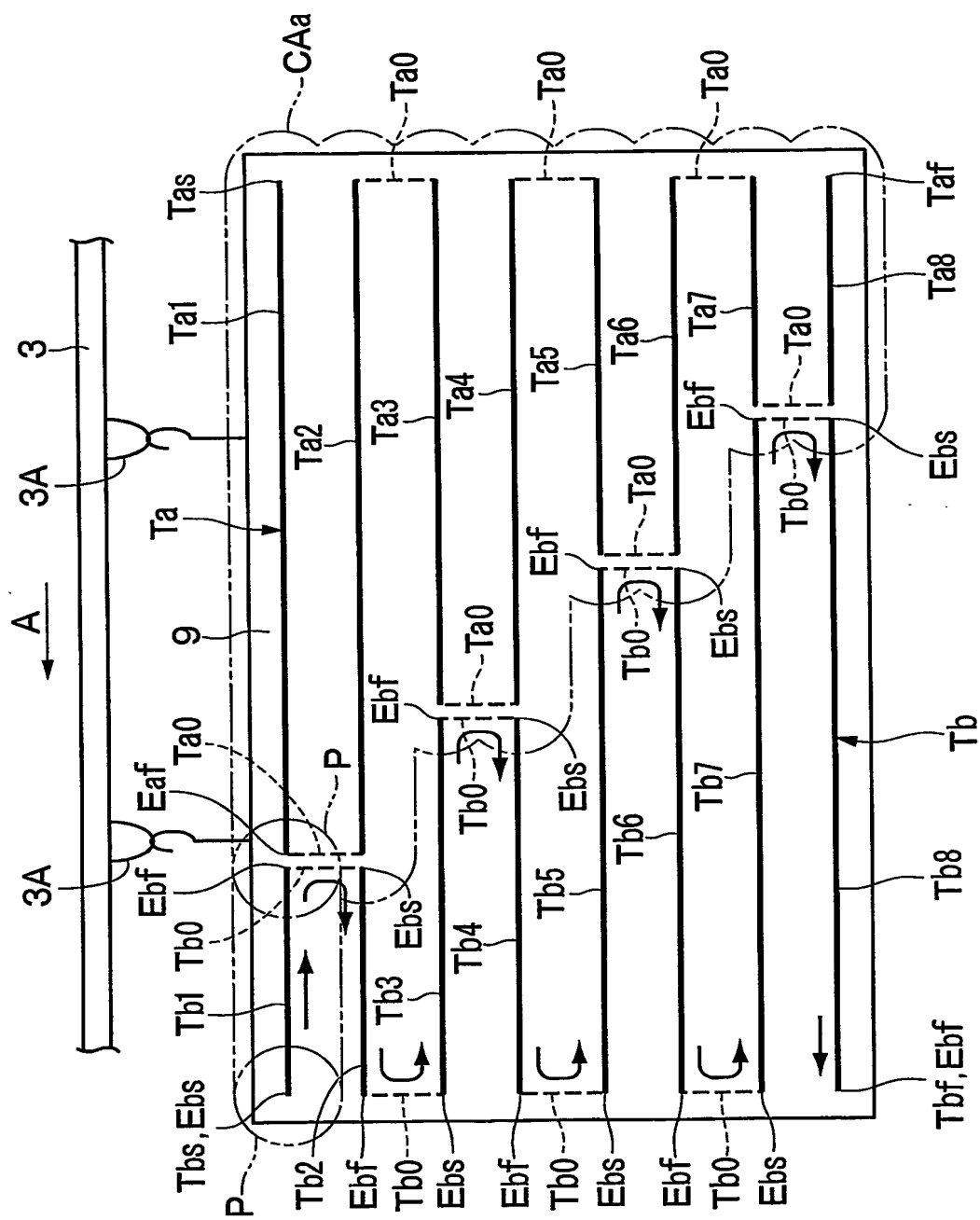
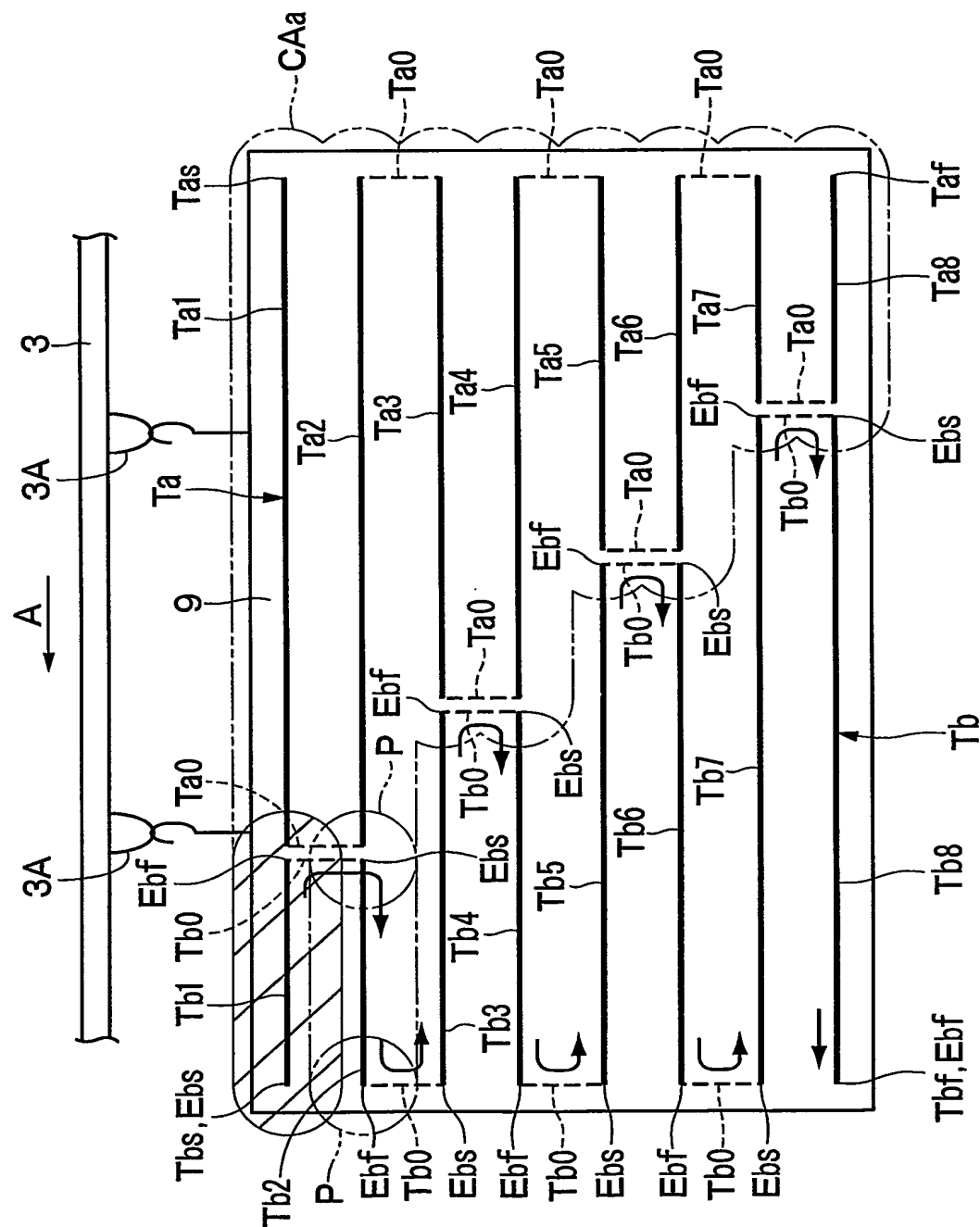


Fig. 7



၈၀
၈၁
၈၂
၈၃

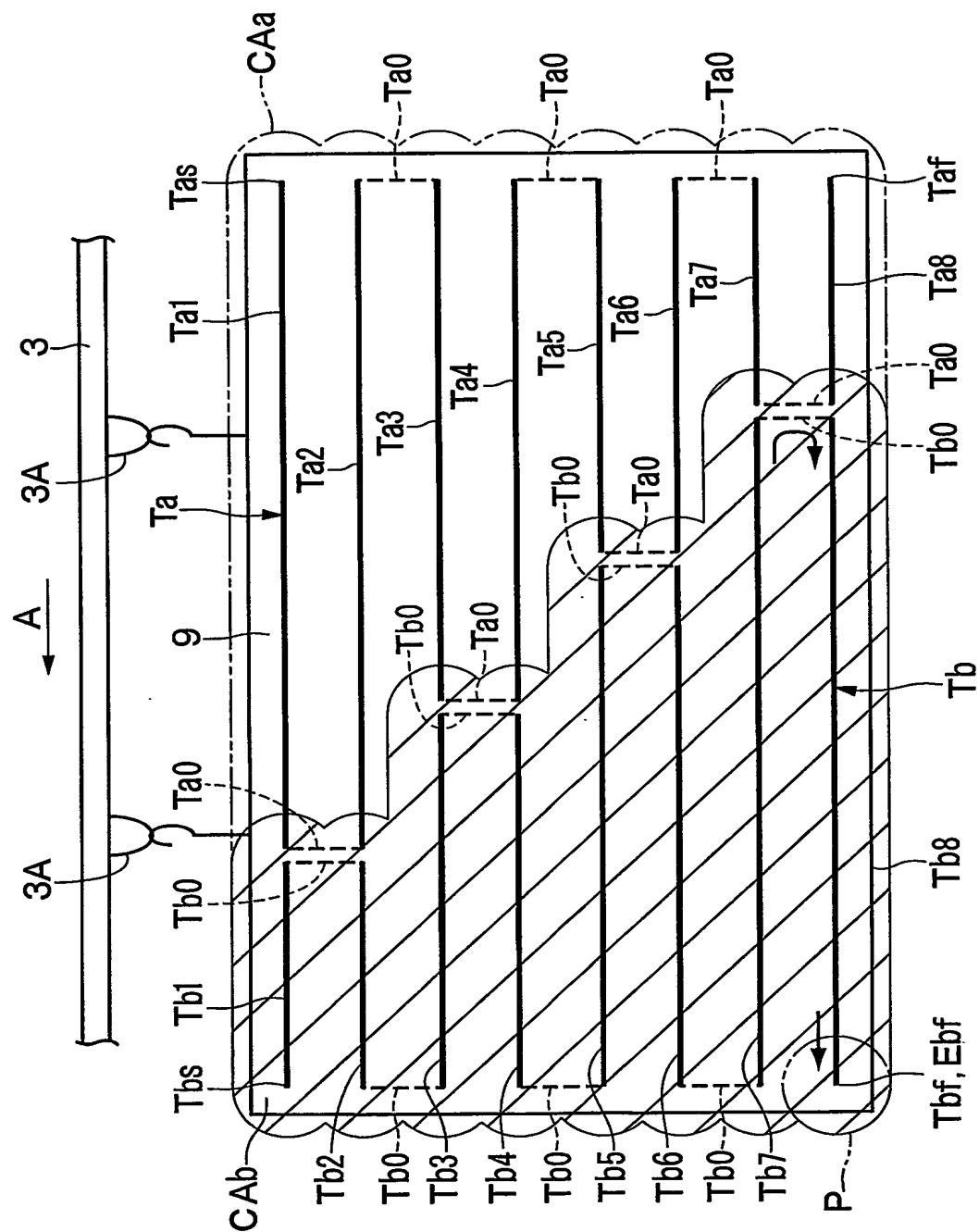


Fig. 9

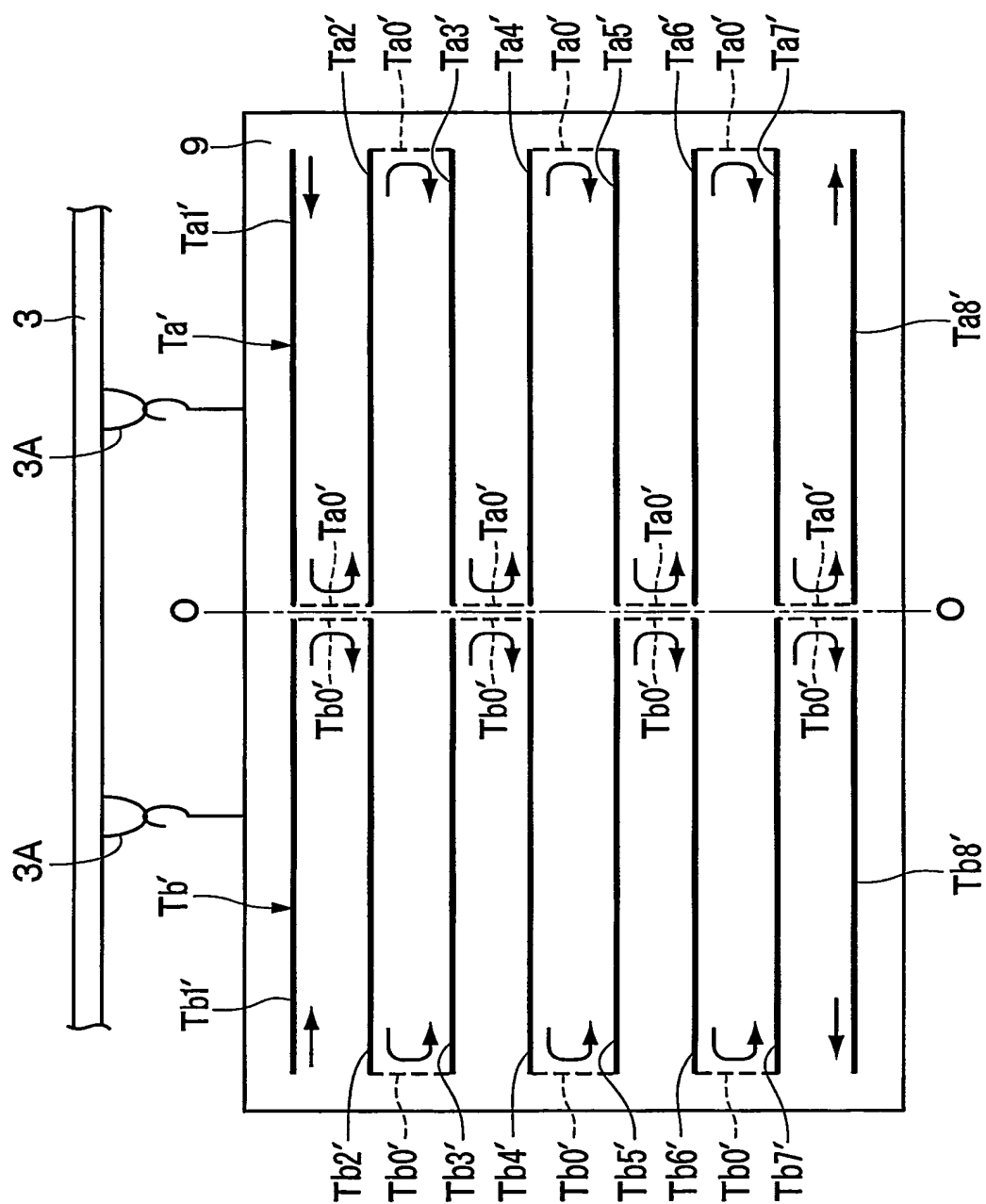


Fig. 10

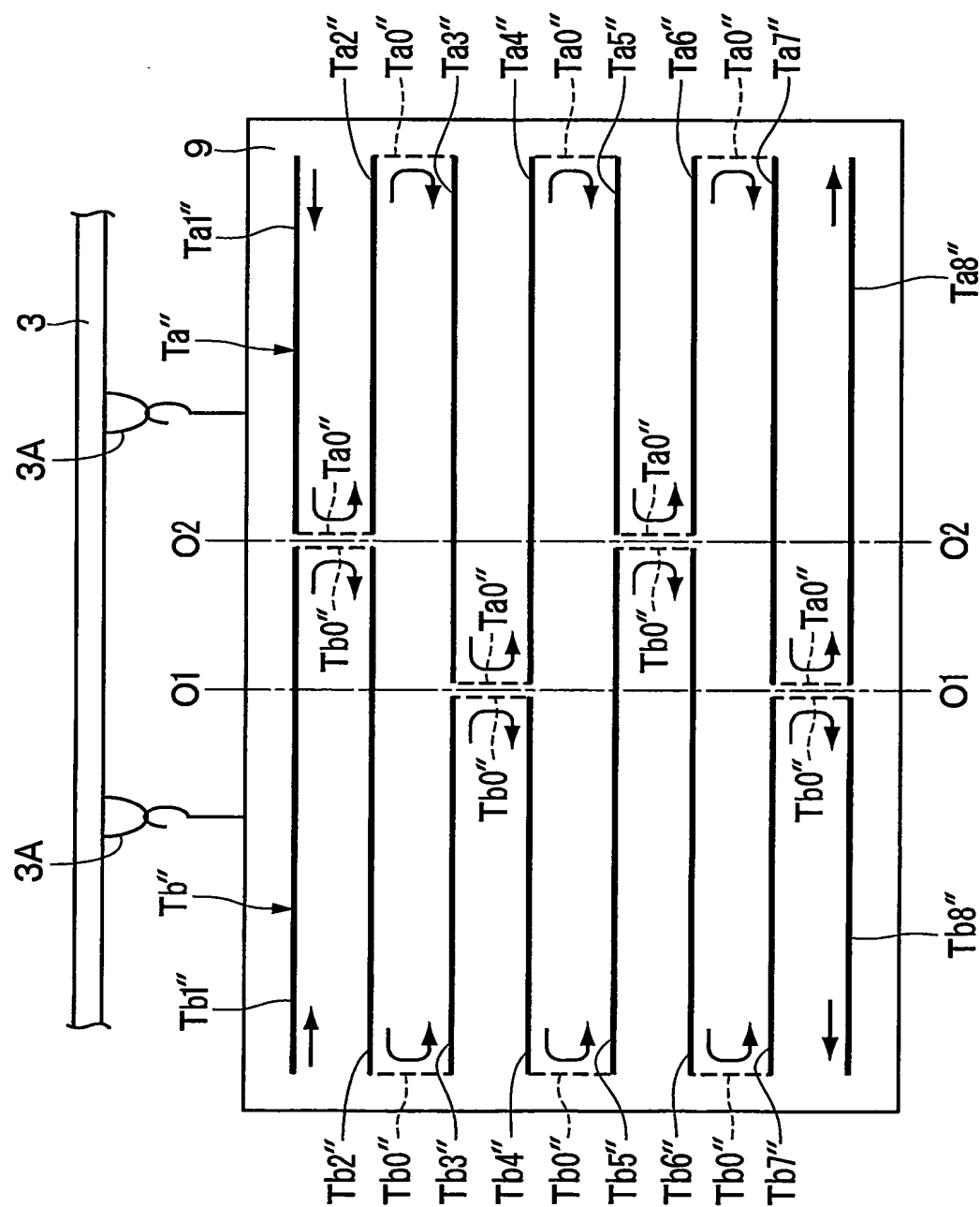
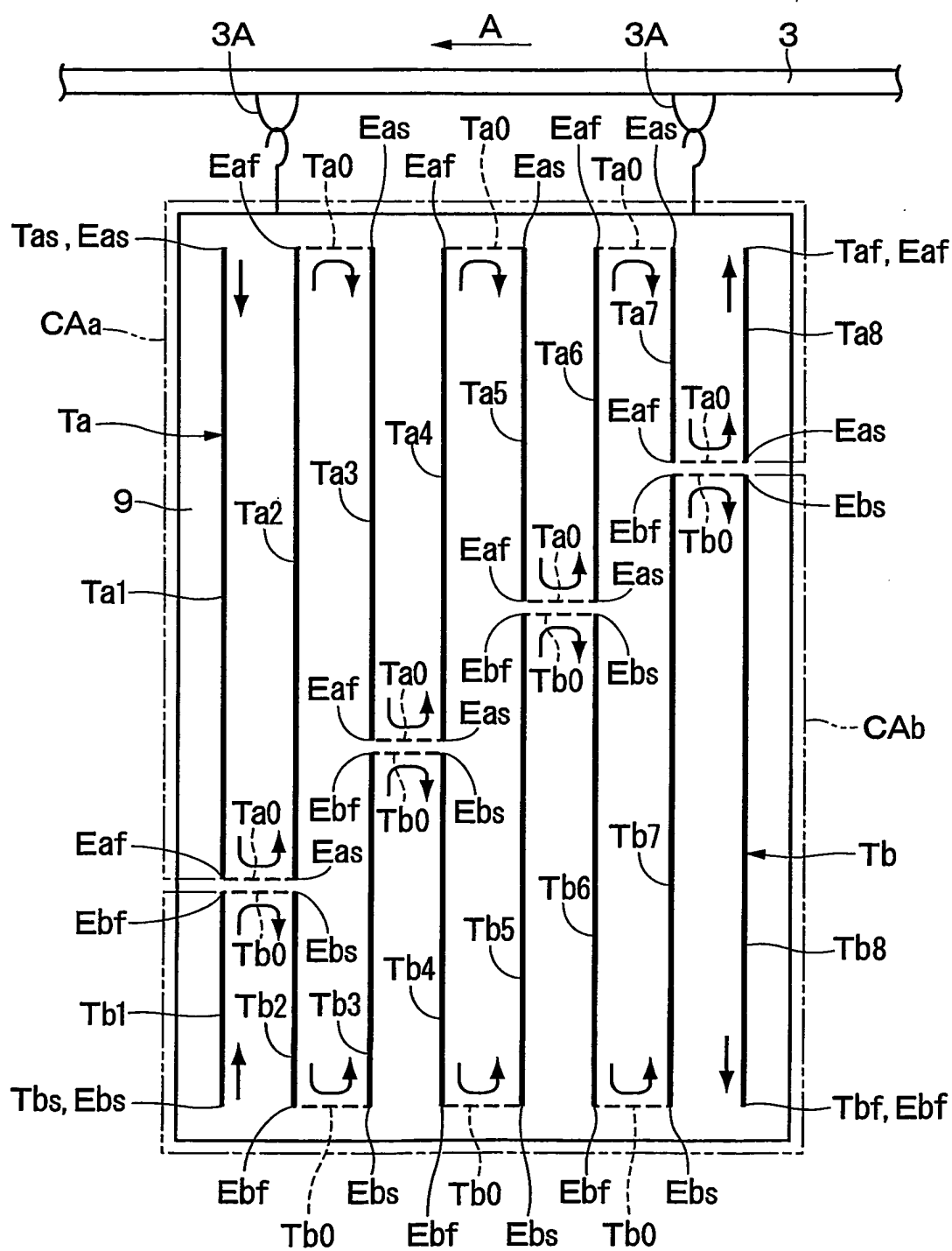


Fig. 11



13.15

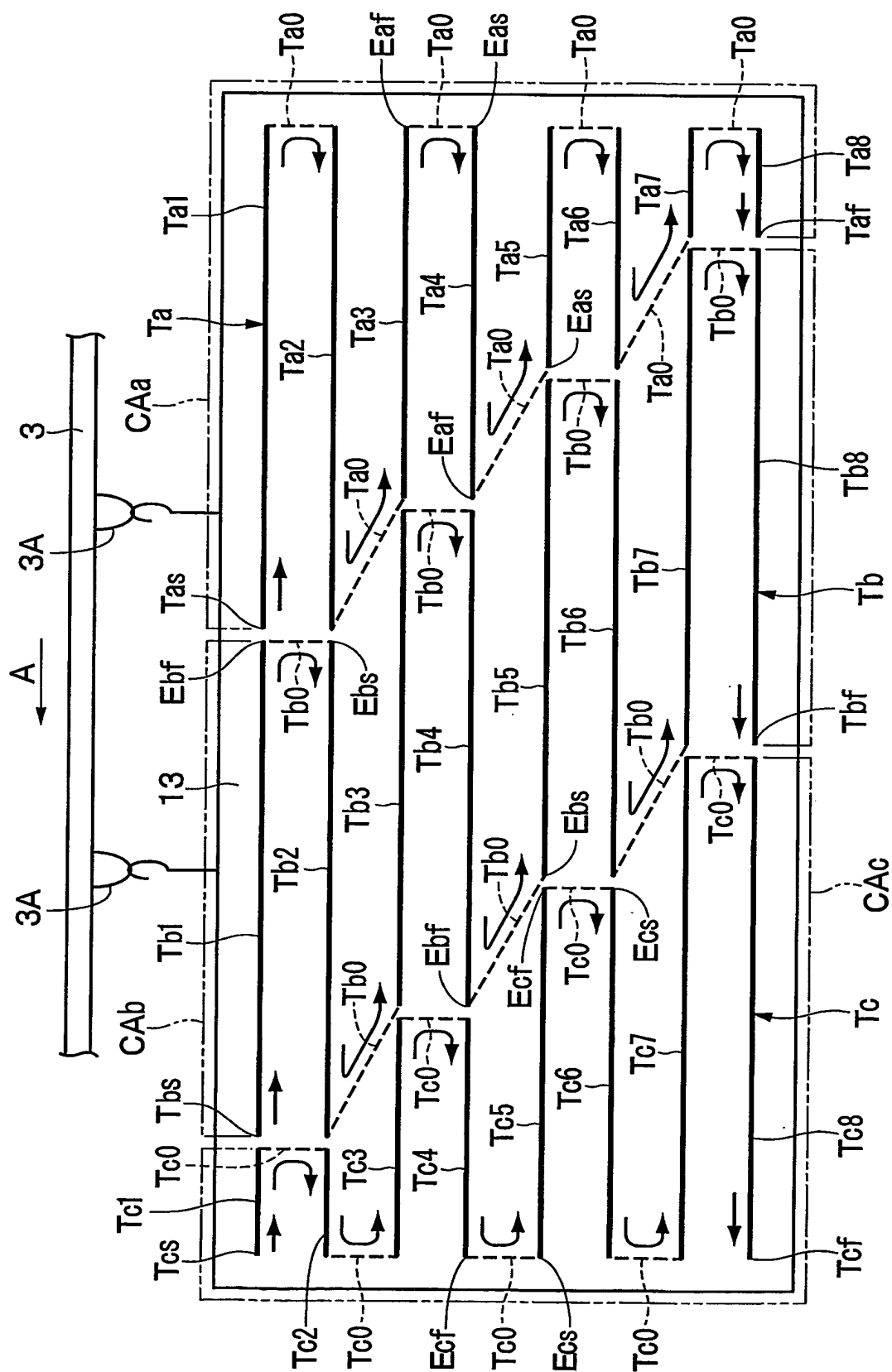


Fig. 14

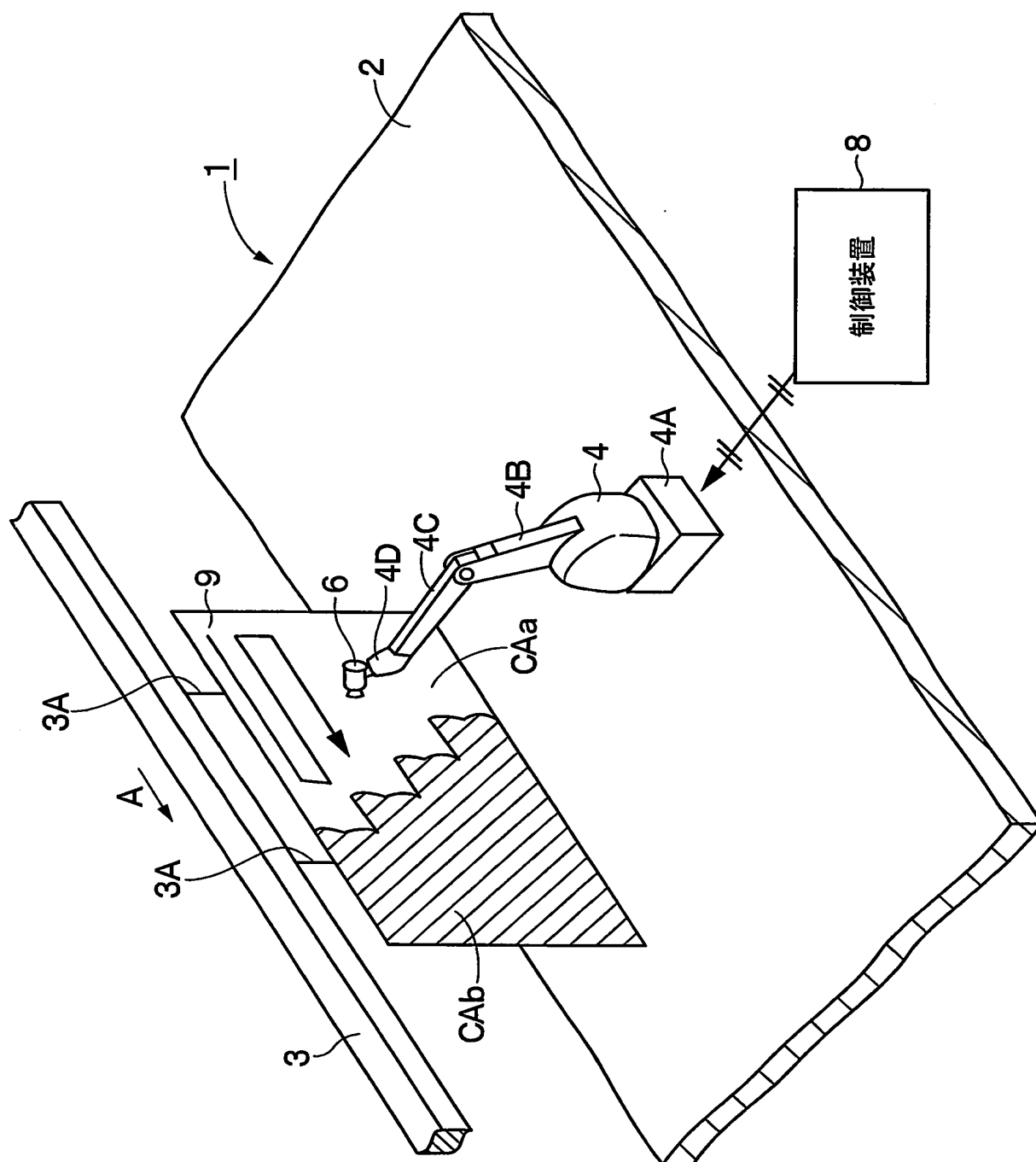


Fig.15

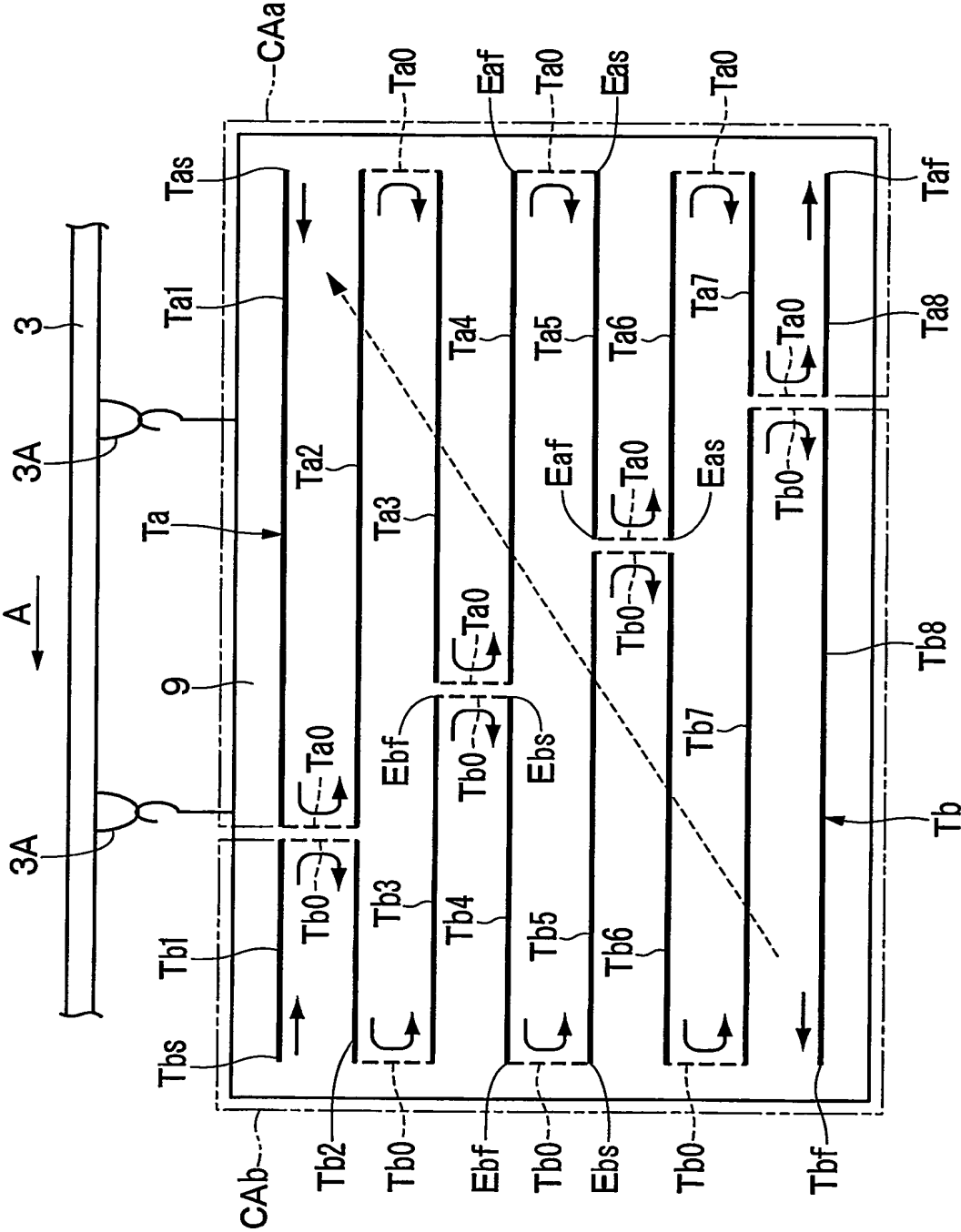
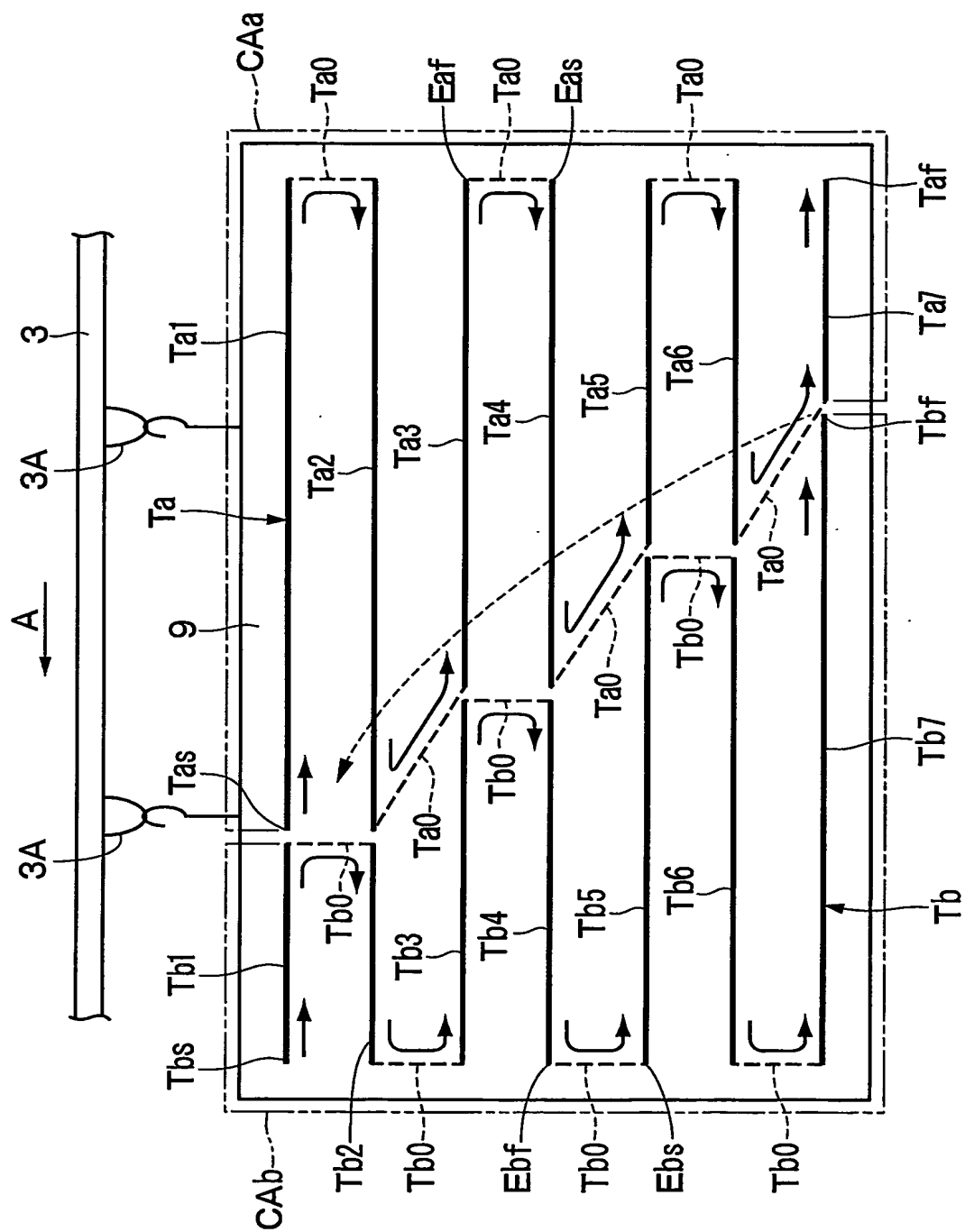


Fig. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ B05D1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ B05D1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-144990 A (Mazda Motor Corp.), 20 May, 2003 (20.05.03), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-3
A	JP 9-52067 A (Ebibi Indasutori Kabushiki Kaisha), 25 February, 1997 (25.02.97), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-3
A	JP 6-262564 A (Toyota Motor Corp.), 20 September, 1994 (20.09.94), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 June, 2005 (23.06.05)Date of mailing of the international search report
12 July, 2005 (12.07.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-224539 A (Chugoku Marine Paints, Ltd.), 03 September, 1996 (03.09.96), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) IntCl. ⁷ B05D1/02			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) IntCl. ⁷ B05D1/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 2003-144990 A (マツダ株式会社) 2003. 05. 20, 全文、第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-3	
A	JP 9-52067 A (エービービー・インダストリー株式会社) 1997. 02. 25, 全文、第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-3	
A	JP 6-262564 A (トヨタ自動車株式会社) 1994. 09. 20, 全文、第 1-15 図 (ファミリーなし)	1-3	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 23. 06. 2005		国際調査報告の発送日 12. 7. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山崎 利直 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 2932

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-224539 A (中国塗料株式会社) 1996. 09. 03, 全文、第 1-8 図 (ファミリーなし)	1-3